BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III
XXXIII
G
40
NAPOLI

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

F. MARINI

MERSENNI

ORDINIS MINIM.

HARMONICORVM LIBRI:

IN QVIBVS AGITVR

DE SONORVM NATVRA, CAVSIS, ET EFFECTIBVS:
de Conſonantiis, Diſſonantiis, Rationibus, Generibus, Modis, Cantibus, Compoſitione, orbíſque totius Harmonicis Inſtrumentis.

LVTETIÆ PARISIORVM,
Sumptibus GVILLIELMI BAVDRY, via Amygdalina,
propè Collegium Graſsinorum.

M. DC. XXXVI.

Cum Priuilegio Regis, & Approbatione Superiorum.

Digitized by Google

Digitized by Google

HENRICO LVDOVICO
HABERTO MOMMORO,

V. ILLVST. SACRI CONSISTORII COMITI

F. M. Merſennus Ord. S. Franciſci à Paula.

COGITANTI mihi (Vir Ornatiſsime) cui potiſsimum haſce lucubrationes nuncuparem, tua erga me mihi probatiſsima beneuolentia, quâ noſtros quantuloſcúnque labores, méque ipſum proſequeris; amicitia tua, in quam tanta me recepiſti affabilitate, benignitatéque, perpetuis animi ſereni comitibus; ſummáque præcipuè virtus, quâ vehementiſsimo Charitatis ardore, totíſque viribus intueris, ac foues quæ pietatem, ac cultum diuinum promouent, & amplificant, me iam eò properantem impulerunt, vt tuo nomini hoc opus Μοισικώτατον inſcriberem. Hunc igitur animi noſtri conatum ſi veritati, quæ contra hominum ingenia, calliditatem, atque ſolertiam facilè ſe per ſe ipſa defendit, & cuius luce menti nil dulcius, fauentem, facéſque præferentem animaduerteris, his illum manibus amplectere, quibus effeciſti, vt luce frue-

Digitized by Google

retur, neque ſolùm Gallicâ, ſed etiam Romanâ veſte prodiret; vt omnes qui Gallicè neſciunt, hac ratione tibi haberes obſtrictos. Nullius porrò fauorem hiſce libris imploro, quos ſolo veritatis clypeo protegendos,& Æquitati tuæ perſpicaciſsimæ ſummittens, tuo imprimis, atque cæterorum iudicio, criterióque permittendos exiſtimaui, aliquam vt inde hauriant voluptatem qui multiplici experientiâ, obſeruandíſque naturæ phœnomenis impensè delectantur. Illos igitur cùm eadem mente, iiſdemque exceperis oculis, quibus ſoles omnia quæ rem literariam vtcúmque iuuant, non fruſtra tempus abſumpſiſſe credidero; ſummúmq; rerum omnium arbitrum venerabor te quam diutiſsimè toti Reipublicæ ſeruet incolumem, vſque dum in Beatorum numerum adſcriptus, æternum illis accinas, *Quàm bonus Iſraël Deus, his qui recto ſunt corde!*

Digitized by Google

PRÆFATIO
AD EVNDEM.

BIFARIAM diuido (Vir Illustrissime) relectionem istam; siue Præfationem, vt prima parte quibusdam sequentium librorum propositionibus noua lux suboriatur: secundâ verò nonnullis propositionibus multa breuissimè suppleam, quæ tractatus integros suo iure postulant: quibus postea subiicientur typorum errores, quos maximè velim emendari, antequam se Lector ad opus accingat, cuius æquitati reliquos tollendos permitto. Iam verò primam aggresso operæpretium fuerit 3. propos. l. 2. relegere, quâ dicitur, *Sonos eò acutiores, quò duriora fuerint corpora*: Vbi cauendum ab errore, sum enim expertus in cylindris metallicis dimidium pedem longis, & magnitudine æqualibus, necnon in ligneis, cylindrum abiegnum cylindro æneo acutiùs sonare, illúmque Ditono integro superare: ferreus, & chalybeus vnisoni sunt, integróque Diatessaron acumen ænei superant, qui tamen sonum reliquis longiorem, fortiorem, atque gratiorem habet; Stanneus Anglicus, & sonans tono ferreum superant, quo cum stannum commune vnisonat: plumbeus nullum efficit sonum, de quo iudicium ferri queat. Plura verò de corporibus ligneis diuersarum specierum eiusdem magnitudinis, li. 3. Gallico de motibus reperientur: hæc enim sufficiunt ad concludendum corpora tametsi duriora non semper acutiùs sonare; quibus si maiorem siccitatem adiunxeris, propiùs sis ad scopum collineaturus.

Propositio 6 eiusdem libri de solis neruis, seu fidibus, & chordis debet intelligi; quandoquidem experientiâ constat tibias Organicas eiusdem crassitudinis, sed duplò longiores Diapason exactum minimè conficere, cui nempe tonus vel semitonium deest. Idemque contingit in cylindris metallicis, & ligneis, ac cuiuscúmque alterius materiæ, qui cùm æquè crassi fuerint, maiores esse debent quàm dupli, vt Octauam efficiant, vti libro citato Gallico fusè disserimus, & experientiis confirmamus.

Corollatio 1. prop. 24. notandum est vix sciri posse an motus grauium versus terræ centrum descendentium eò tardior fiat, quò propiùs ad illud accedunt quod probabile est, si minimè cadant ob vllam grauitatem sibi à naturâ inditam, sed ob aliquam virtutem attractricem ipsi terræ inhærentem, quæ sit causa cur velociùs descendant circa terræ superficiem, ibi enim integram terræ vim excipiunt, quæ sensim remittitur, cùm terræ partes altiùs descendentia veluti retrahunt, adeovt pars terræ dimidia hinc inde trahat lapidem æquis viribus cùm ad centrum peruenerit.

Ad Corollorium 2. certum est grauia non posse descendere per lineam ibi descriptam, tametsi terra supponatur immobilis; dummodo statuatur proportio, de qua ibidem; sed per lineam quam lib. 2. de motibus Gallicè scripto prop. 4. descripsimus.

Circa Corollar. 5. prop. 27. aduerte nos planum duobus modis descripsisse lib. Gallico, prop. 8. & 9. quod cùm sit vbique eiusdem inclinationis, à pondere premitur æqualiter, hoc est pondus cuilibet illius puncto æqualiter insistit.

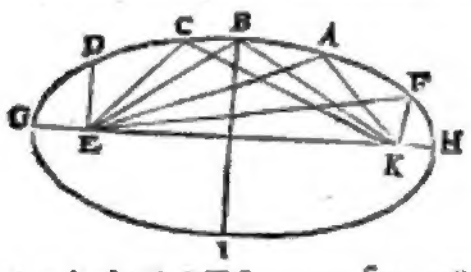
Propositio 37. cuipiam dubia videri possit ob aurichalchi leuissimè contrectati stupendum sonum, ne dicam strepitum & fragorem. Propos. 41, & 42, peculiarem tractatum requirunt. Fortè rationes maioris delectationis vnius consonantiæ præ alia (de qua Corollario propos. 38. l. 5.) quando toni statuuntur æquales, ex noua theoria educes, de qua libro 4. de Instrumentis neruaceis Gallicè scripto, circa finem.

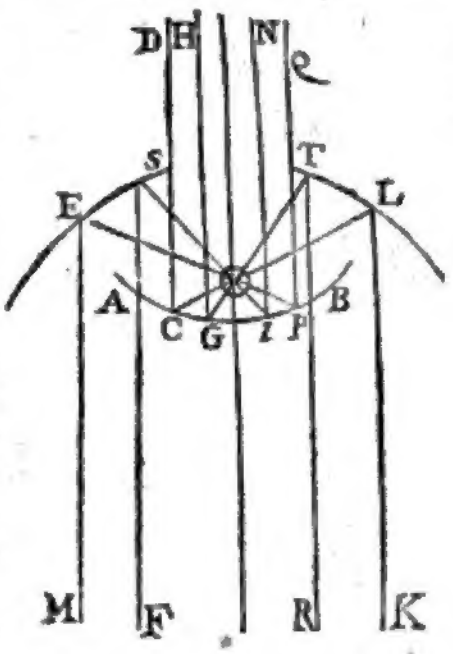
Notandum est etiam me plurima libro Gallico de sonorum natura circa specula radios sonoros è conicis cylindricos, seu ex conuergentibus, vel diuergentibus parallelos conuertentia dixisse, quæ huc facilè transferri possint, quemadmodum & alia de motibus super plano inclinato factis, quæ libro de corporum motibus allata sunt, adeovt Gallicè scripta iuuent istud opus, & ab eo quoque lucem illa mutuentur, vt legentibus constabit: quanquam hæc omnia aliquando fortè libro peculiari complectemur.

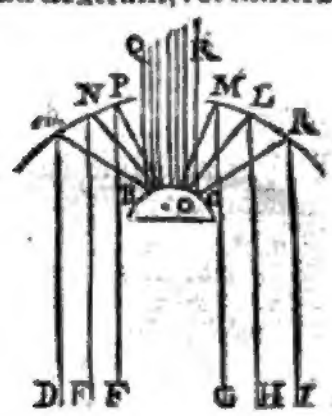
Nunc enim quibusdam solummodo figuris ea quæ conferunt ad sonos reflexos breuiter attingemus. Itaque si quis Echum audire velit, det parieti proposito aliquam portionem Ellipseos, puta

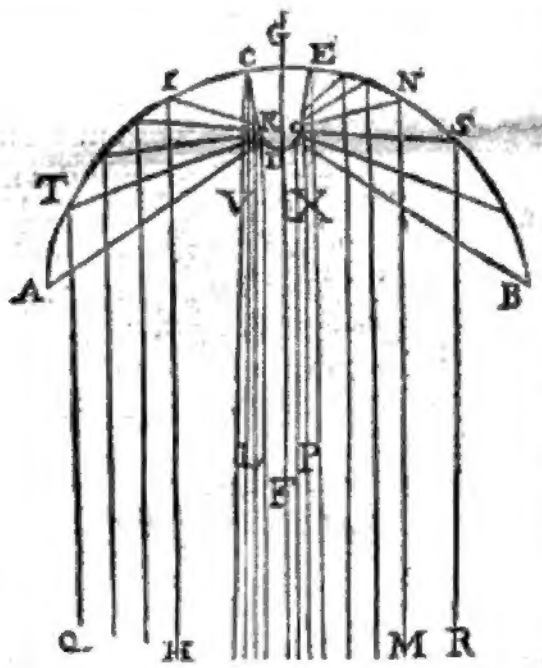
Digitized by Google

GDCBA, quæ ſonum in E foco, vel centro factum in focum K reflectet, idque per lineas ſonoras ECK, EBK, & EAK, quarum vnaquæque æqualis eſt maiori diametro GH: hinc origo deſcriptionis Ellipſeos per filum æquale lineæ G.H, cuius duobus extremis puncto *K* & E affixis, reliquum filum ſua circundatione latus GDBFG, & aliud ei oppoſitum deſcribit. Cùm autem ingenioſa ſit parabolica methodus, vt fiãt ſonorum reflexiones, illam etiam libet attingere. Sit igitur parabola EST L, quæ ſonos parallelos ME, FS, RT, & RL reflectat in focum O, ſi ſpeculum aliud minimum ACGIPB ei opponatur, cuius ſit idẽ focus, & axis, reflectet radios ſonoros CGIP, parallelos in DH, NQ, ſtatim atque ſe in foco interſecuerint, & planum concauum minoris parabolæ attigerint. Sed & eædem parabolæ perſpicilla ſuggerunt, obiecta ſiquidem MFRK quantumuis diſſita clarè cernentur ab oculo poſito in punctis D, vel H, &c. Adde quòd ignis circa focum in CG, IP genitus hac ratione tranſmitti poſſit in D, H, &c. quem poſtea beneficio plani ſpeculi ad dextram, vel ſiniſtram quocúmque reflectas. Eſt & alius per parabolam modus ſonos & radios, huc illuc reflectendi; vbi non poſtremum locum occupat minima parabola BC eundem ac maior NPML focum habens, illa quippe radios NP, & ML excipiens antequam concurrant in foco O, ſéque mutuò interſecent, illos in QR parallelos reflectit, qui ſi lucidi fuerint egregij perſpicilli vice fungetur hæc parabola, retinæ ſiquidem in Q vel R poſitæ obiecti partes ſingulas ingentes admodum, iuxta magnitudinem concaui parabolæ maioris oſtendet: ſi verò ſonori fuerint, concentus vocum vel Inſtrumentorum procul diſſitos in DE, HI factos in auditum in Q & R attentum tranſmittent. Cætera libro Gallico de Sonis, à prop. 26. ad 28. videri poſſunt, vbi fusè de Echo; quemadmodum propoſ. 29. de Sonorum, atque radiorum fractione, atq; per diuerſa media tranſitu. Illa porrò perſpicilla opaca nobiliorem poterunt effectum, quàm diaphana producere: ſed & de radiis variè reflectendis, fusè diximus in Commentariis in Geneſim à pagina 498. ad 538. & nonnulla de perſpicillis, pag. 762.

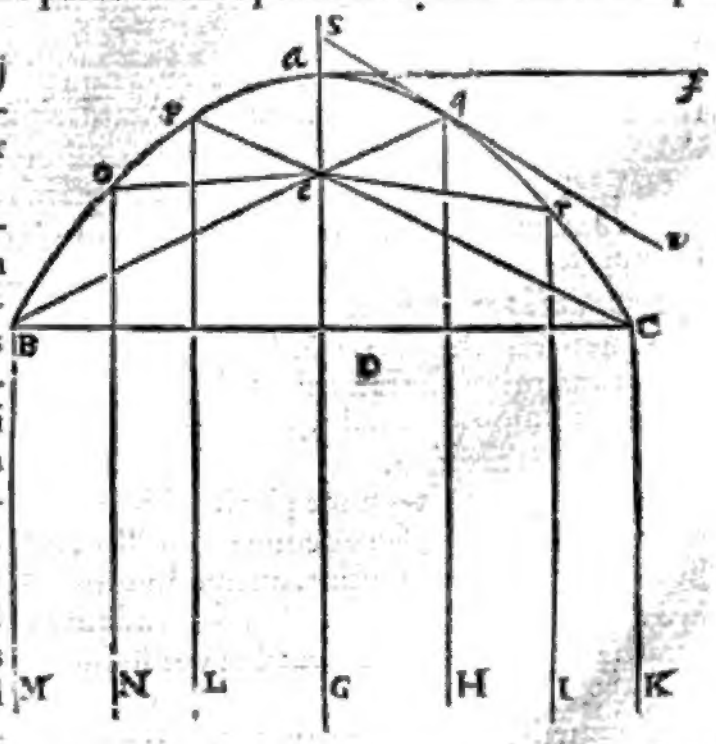








Aptior eſt ſequens Parabola AEB ad Echum conſtruendam, cùm ſoni in Q, H, M, R, &c. producti, nempe QT, MI, MN, & RS, qui poſtquã in ſuperficiẽ BSNECTA inciderunt, reflectuntur in focum communem huius maioris parabolæ, & alterius minoris CDE fundo præcedentis affixæ, cuius ſuperficiuncula occurrens reflectit eoſdem radios parallelos CVL, KF, OXP, &c. adeovt voces QHMR, in lineis VXLFP, &c. clariſſimè audiantur. Porrò ſimplex parabola abſque minore videtur omnium aptiſſima, quandoquidem vnica vox non ſolùm audietur in vnico puncto, ſeu foco, vti contingit in Ellipſi, præcedente, ſed in omnibus locis è regione parab olicæ ſuperficiei concauæ ſitis: exempli gratiâ: Si vox fuerit in foco *e* parabolæ B*a*C, radij illius ſonori *e*B, *e*O, *e*9, *e*r, &c. reflectentur in totam ſuperficiem M, N, L, G, K, in qua vocis robur longiſſimè conſeruabitur.



Si verò quis Echum habere velit qui plures ſyllabas reflectat, experti ſumus ruri apud Nobiliſſimum virum Dominum D'Ormeſſon, Conſilij Sanctioris Comitem, Echum illuſtrem in muro domus ſeptem ſyllabas ita reſpondere, vt ſi per quadraginta paſſus ad parietem accedas, ſex duntaxat, ſi rurſus 40, quinque tantùm ſyllabas repetat, & ita deinceps, adeovt 40 quique paſſus communes minuant, vel addant ſyllabam. Itaque ſi quis Echum duodecim ſyllabarum deſideret, recedat à pariete 480 paſſibus, ſi vigintiquatuor ſyllabarum, 960. Sed cùm vox hominis non ſit adeò robuſta, vt plures quàm ſeptem, vel octo ſyllabæ ſatis vehementer ad aurem redeant, Tuba, vel alia huiuſcemodi Inſtrumenta adhibenda ſunt. Adde quòd pluribus quis poſſit vti parabolis ſe inuicem conſequentibus, quarum

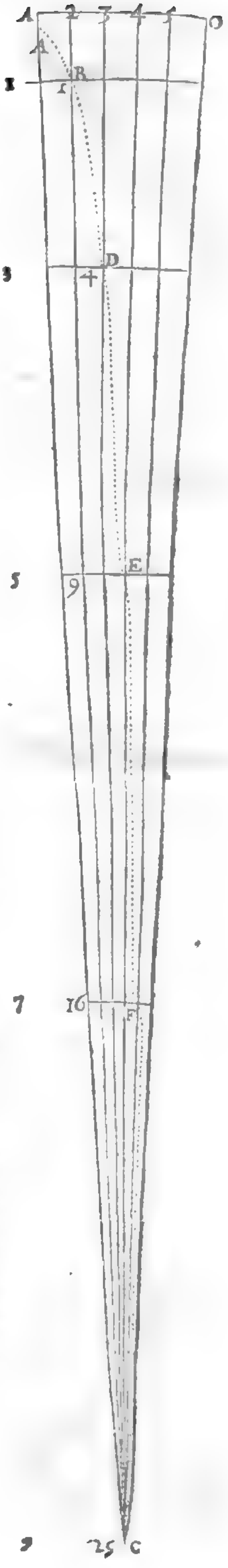
quarum ſit idem focus: at de his aliàs fuſiùs, vbi quis neceſſarias expenſas Echus artificioſæ conſtruendæ parauerit.

Cùm autem plurima libro Gallico dicta fuerint de motibus grauium tam perpendicularibus, quàm obliquis ſuper plano horizonti inclinato cadentibus, quæ nequidem leui brachio tetigimus hocce tractatu Latino, placet aliquam illorum partem breuiſſimè perſtringere ſequentibus propoſitionibus.

PROPOSITIO I.

Lineam lapidis verſus centrum proprio nutu cadentis, ſuppoſito diurno terræ motu, deſcribere.

Propoſitione 24 lib. 2. demonſtratum eſt lapidem minimè caſurum eſſe per ſemicirculũ 1,2,3, &c. ibidem deſcriptam, ſed omiſsâ lineâ, quam ſecuturus ſit poſito motu terræ diurno, quam propterea hîc addo, ductâ priùs linea A C terræ ſemidiametrum referente, cuius C centrum; ductâque C O, vt angulus A C O ſit gradum 6, 22 $\frac{1}{2}$; ſi enim C A ſit 100000, erit A O 11178. Deinde arcam A O in quinque partes diuido, quarum vnaquæque gradum vnum, 16$'\frac{1}{2}$: & lineam A C in quinque inæquales, quarum prima eſt 1, ſecunda 3, tertia 5, quarta 7, quinta denique 9, vt nimirum 25 conficiant. Præterea ducendi ſunt arcus per præcedentes diuiſiones vſque ad lineam O C; quibus poſitis, clarum eſt eodem tempore quo terra per arcum A O verteretur ab A ad 2, pondus in B ſpatio 5', 6'' caſurum: æquali deinde ſequenti temporis ſpatio, quo A tranſit à 2 ad 3, pondus deſcendet à B ad D: tertio ſpatio à D ad E, quarto ab E ad F, quinto denique ab F ad G. Itaque à circunferentia ad centrum vſque (ſeruatâ caſuum celeritate, de quo loco citato, quæ ſcilicet duplicata ſit rationis téporum, vel ſinuum verſuum ad arcus) lapis cadet ſpatio 19', 56''$\frac{1}{2}$, quo terra percurreret gradus quatuor, 59$'\frac{1}{2}$, vel iuxta Galilæi experimenta, ſpatio 25$''$, quo terra facit arcum graduum 6', 22$'\frac{1}{2}$. At verò tantum abeſt inflexa linea A B D E F C à circulari, vt ſi E D B A ſuſtuleris, reliqua E F C potiùs ad rectam, quàm ad circularem accedat. Nunquam verò lapidis iter ſemicirculus erit, niſi cùm lapis ſex horas in deſcẽſu impenderit, hoc eſt cùm ceciderit ex 36 terreſtribus ſemidiametris, ſeu 373248 leucis, dummodo fuerit ratio vnius velocitatis ad aliam, quæ ſinuũ verſuum ad arcus; nam duplicata ratio temporum deſcriberet lineam tantiſper à ſemicirculo diſcrepantem: quæ omnia demonſtrata ſunt quarta prop. lib. 2. Gallici de Motibus. Quot autem alia fuerint interualla, ex quibus grauia ceciderint, tot aliæ lineæ differentes habebuntur, vti loco nuper allato videre eſt.



PROPOSITIO II.

Planetas non potuiſſe ex eodem loco rectà cadere, itavt motus rectus in circularem à Deo conuerſus fuerit, quem nunc obſeruamus: & vnde globi plumbei cadere debeant, vt cùm fuerint è regione, Conſonantias omnes efficiant.

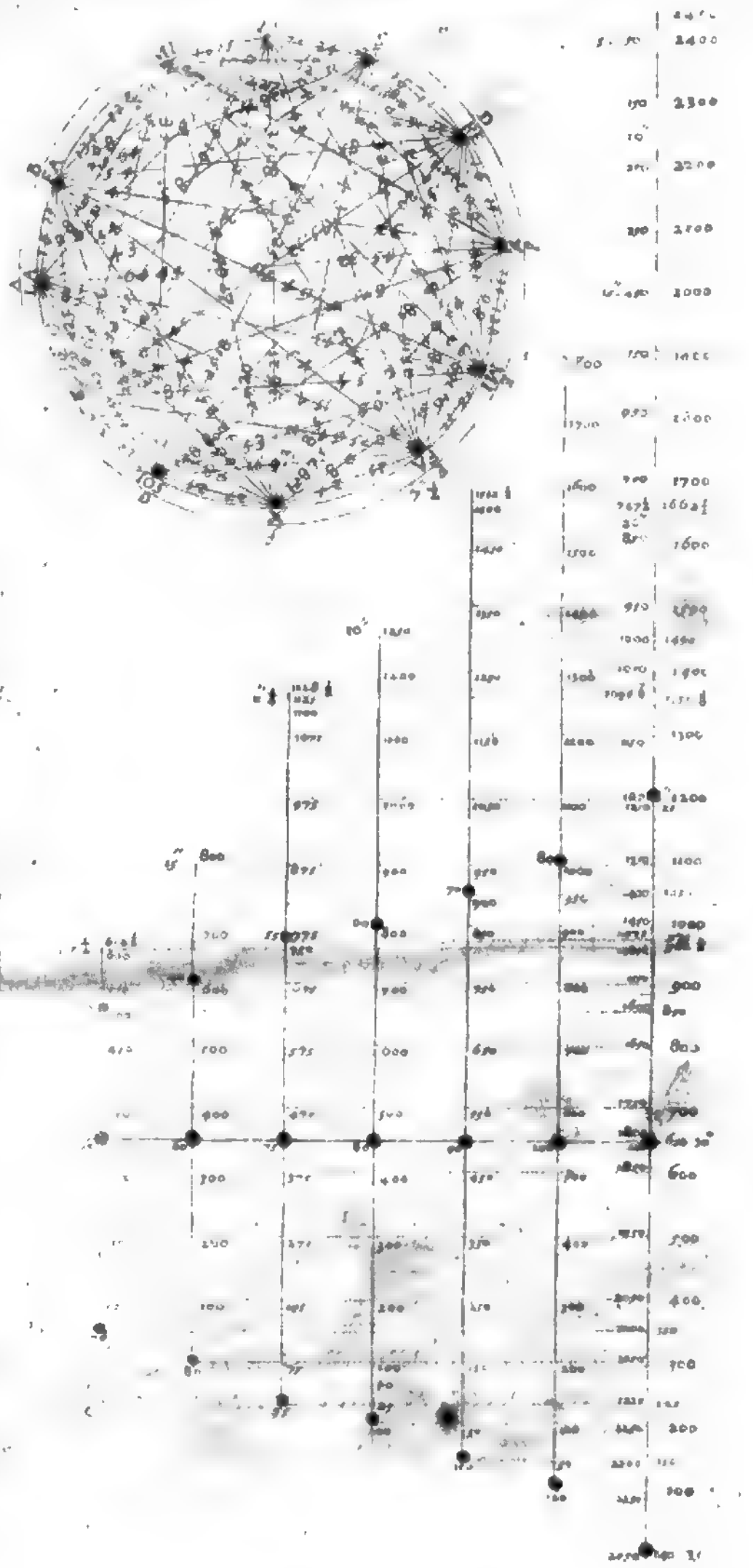
Calculo accuratiſſimè ſubducto demonſtratum eſt ſexta propoſitione libri ſecundi Gallici ſideribus non potuiſſe motum, quo iam vertuntur, imprimi à caſu, qui factus ſit ex eodem loco, vti credebat Galileus in Dialogis, in cuius gratiam oſtendi diſtantiam variorum locorum, ex quibus ſidera cadere debuerint, vt ſuos ſibi motus recta deſcendendo compararint. Sed neque hanc opinionem in Platone reperio, quam tamen ei adſcribit, neque hîc difficillimum calculum ex libro Gallico repeto, quo & ipſe poſſit vti Galileus, vt muret ſententiam: vbi etiam vera loca demonſtro, ex quibus reuera cadere debuêre. Quod ſpectat ad ſecundam partem, putà quibus ex locis grauia cadere debeant, vt

Digitized by Google

efficiant datas Conſonantias, prop. 12. lib. Gallici de Diſſonantiis, ſequente figura demonſtratum eſt quæ punctis nigris loca ponderum oſtendit, in quibus Conſonantiæ audientur.

At verò non eſt certũ an grauia cadẽtia pars eſt (verbi gratiâ globi ferrei, aut lapidei) cadendo ſonos editura ſint, cùm nulli penitus audiantur dum ex turrium ſummitatibus decidunt, fortè quòd nondum moueantur eâ, quæ ad ſonos producendos neceſſaria eſt, celeritate. Porrò ſi quis nouerit velocitatem ad id neceſſariam, facillimo negotio loca reperientur, ex quibus grauia cadere debeant. Huius autem explicatio figuræ repetenda eſt ex citata propoſit. quanquam ſi ſeptem columnas numeris inſtructas probè intellexeris, quibus comprehenduntur tempora, ſpatiáque caſuum, expoſitione non indigeas.

Huic verò figuræ circularis adiuncta eſt, cuius circunferentiæ tredecim ſyllabæ Octauæ ſeruiẽtes cum numeris ſingulas Conſonantias, atque Diſſonantias, quas efficiunt VT, X, MI, FA, &c. quibuſlibet aliis, collatæ, ſignificantibus inſcribuntur. Horum verò numerum perfectam intelligentiam ex Præfatione in librum Gallicum Conſonantiarum erues, laudabíſque viri ſtudioſi genium, qui abſque vllo præceptore, ſolúmque modo Gallicè ſciens omnium interuallorum Muſicorum rationes hac figurâ complexus eſt, cuius nomen & ingenium magis agnoſces ex 22. prop. lib. 3. de Inſtrumentis. Sunt & plurima in libris Gallicis, ex quibus ſequentia colliges.



PROPOSITIO III.

Definire num tempus quo deſcendunt grauia perpendiculariter verſus centrum ſit ad tempus caſus obliqui, vt caſus obliquus ad perpendicularem.

Conſtat ex dictis à propoſitione 24 ad 27, quis ſit caſus grauium perpendicularis, quo centrum verſus

LIBER NOVVS
PRÆLVSORIVS.

CVM ab editione noſtrorum Harmonicorum multa nobis occurrerint quibus Lectores iuuari, nouáque lumina prædictis Libris inferri poſſint, hocce libro ſingulari placet ea breuiſſimè complecti, ſi priùs monuero me iam plurima cap. 10. Reflexionum Mathematicarum anno 1647 editarum, à pagina 167 ad 176 circa XII Libros Harmonicos annotaſſe, tum vt noua docerem, tum vt errores denuò animaduerſos ab eis tollerem, quapropter operæpretium fuerit caput illud vigeſimum perlegere, quòd hîc ea repetere nolim: ſit igitur

PRIMA PROPOSITIO.

Sonus à Campanis, vel aliis corporibus non ſolùm producitur in illo vacuo (quidquid tandem illud ſit) quod ſit in tubis hydrargyro plenis, poſteaque depletis, ſed etiam idem acumen, quod in aëre libero, vel clauſo, penitus obſeruatur, & auditur: vbi noua referuntur Obſeruationes in illo vacuo vel potius aëre rarefacto contingentes.

Non repeto varias Obſeruationes circa vacuum illud à me tubis pluribus multoties coram viris egregiis factas, cùm eas in prædictis Reflexionibus, cap. 4. & 15. & primâ ac ſecundâ præfatione ad Lectorem fusè ſatis explicarim; vbi tamen videri poſſim alicubi vacuo nimis fauiſſe, cùm iam ex nouis Obſeruationibus omnes ferè concludant non ineſſe tubis illis vacuum abſolutum, ſed varias aëris particulas, quæ poſt mercurij caſum aſcendunt, implere tuborum partem ſuperiorem à mercurio relictam: eâ tamen lege vt maximam rarefactionem patiantur, ſiue materia quædam ſubtiliſſima iuuet illas, nóſque iuuet ipſos, ne rarefactionem, aut condenſationem incomprehenſibilem admittere cogamur, quâ naturaliter ita rarefiat aër abſque calore, vt magnitudo illius grano ſinapis æqualis pedem cubicum, imo fortè plures pedes cubicos impleat, ſiue vacuola inter aërem introducuntur.

Porro variis tubis, quorum extremis lagenæ vitreæ adglutinantur, obſeruaui Campanas in illo vacuo appenſas, propriiſque malleis percuſſas idem penitus acumen retinere, quod in aëre libero habent: atque ſoni magnitudinem ei ſono, qui fit in aëre quem tubus clauſus includit, nihil cedere. An verò tibiæ in vacuo inflatæ ſoni ſui in aëre facti acumen ſeruaturæ ſint, vti crediderim, viderint quibus ſatis induſtriæ, & temporis adfuerit: cùm enim aër illius tubi mercurio depleti longè ſubtilior ſit aëre communi, mobiliórque videatur, dubium eſſe poteſt num celeriùs moueatur in fiſtulæ lingulam impactus: quanquam & ante Obſeruationem de Campanis idem potuerit eſſe dubium: licet id habeant peculiare quòd ſonum edant ſuarum partium vibratiunculis, quibus aërem tam internum quàm externum commouent, quæque propterea ſolâ vibrationum illarum celeritate mouentur; cùm in fiſtulis ipſe aër ſuâ percuſſione, ſuiſque propriis vibrationibus ſonum edat, qui neque forſan differt ab ipſis vibrationibus, niſi penes eos qui ſpeciebus intentionalibus paſcuntur. Sed neque dubium quin neruus ſuum acumen in illo vacuo retenturus ſit; quanquam enim aër in tubo rarefactus minus impedire videatur, nil tamen ſenſui obnoxium in campanis mutat. Supereſt inueniendum quandónam deſinat rarefactio.

Sed quâ ratione ſonus trans vitrum adeò perfectè clauſum exeat, niſi latera illius æquâ velocitate tremant ac ipſius Campanæ, vel nerui partes; aut ad qualitates intentionales recurramus, quis explicet? Vt vt ſit nouas Obſeruationes affero, primam, eſſe verum quod R.P. Valerianus Magnus habet, vix fieri poſſe vt in tubis nullus aër maneat, quod in eo, primæ Præfat. Reflexionum puncto V. reprehendere non debui: non enim ſolummodo difficile, ſed vix poſſibile, quandoquidem ſi prima vice, ac velut momento poſt tubum inuerſum & reuerſum nullus aër appareat, ſi tantiſper moreris aëreæ bullæ ex mercurio aſcendunt, quas longè diſtinctiùs videmus, cùm aqua mercurio ſuperponitur, aëris enim particulæ, quæ aſcenſus initio minores, ob mercurium prementem, vix cernebantur, maiores euadunt cùm aquam attingunt, & adeo confertim, ac velut turmatim aſcendunt, vt admiremur quòd illis tubus, qui vacuus cenſebatur, non penitus impleatur; oſtendit enim experientia particulas illas etiamſi per horam ferè continuò aſcendentes, vix efficere nucis auellanæ magnitudinem. Adde quòd aëris cylindrus mercurio ſuperimpoſitus longè magis mercurium, quàm æqualis cylindrus aqueus deiciat, alle ſiquidem tantam ad minimum mercurij deprimit altitudinem, quantum altus eſt; cùm aqua ſuæ duntaxat altitudinis parte modicâ deiiciat argentum viuum: quòd niſi oriatur ex vi elaterij, quâ ſe porrigit aër à mercurij ſuperiore ſuperficie ad vſq; tubi fundum ſuperius, quo nitatur, & ad quod aqua minimè perueniat, quis explicet? Experior altitudinem nouem digitorum aëris, digitos mercurij 10 deprimere, cùm aquæ nouem digitorum altitudo ſolo digito mercurium inferiùs deiiciat. Porrò nouem illi digiti aquei mercurio ſuperpoſiti, cùm tubus inuertitur, digitos decem ad minimum occupant, atque adeò rarefit aqua in vacuo tubi: tantumdemque duntaxat mercurium deprimere videtur, quantum rarefit: quæ propterea niti debet aëri, vel ſubtiliori materiæ ſibi ſuperpoſitis: alioqui non poſſet mercurium, niſi

Digitized by Google

per propriam grauitatem deiicere. Varias aquæ & aëris mercurio ſuperpoſiti combinationes prætereo, quæ varios effectus producunt: dicam tantùm admirabile videri quòd aqua prædicta iterum ex parte digiti obturantis conuerſa ad nouem digitos redeat.

Aliud etiam experimentum depletæ Carpionum veſicæ, filóque per extremum vehementer conſtrictæ ſuggeſſerunt, quippequæ in vacuo tubi collocatæ illico inflantur, deplentúrque ſtatim atque vacuum inuruntur inclinato tubo, qui mercurium è ſubiecto vaſe reſorbet, aut ingreſſo aere; num aliquid aeris, vtvt inſenſibile, ſuperſit in veſica, quantumuis depletâ, qui per mirabilem rarefactionem veſicam in vacuo replet? An verò quædam materia ſubtilis ingreſſa, partes aeris craſſiores huc illuc vehementiſſimè agitat? niſi forſan ſolus ipſe aër motu adeo veloci per omnes veſicæ partes currat, vt in omnibus illius partibus eſſe videatur, eo ferè modo quo totum cubiculum ardens titio quantúmuis amplum, replere videretur, ſi eâ moueretur velocitate, quâ lucis radius à Sole hucuſque pertingit. An fortè qui iam rarefactus erat aër in tubo, veſicæ depletæ vinculum ſubingrediens eam inflat? Certe cùm exſiccatam veſicam in vacuo collocaſſem, ſibilum aliquem leuem & tenuem audiui cùm inflaretur, neque tamen deprehendere potui, num ab aëre, qui fortè manſiſſet in veſica depletâ, an ab externo iam in tubis rarefacto ſubingrediente, ſibilus ille fieret; quem poſſis etiam in veſicæ flexus, & rugas ſe paulatim explicantes referre; quod tamen minimè, puto, contigiſſet, ſi veſica vel recèns, vel madefacta fuiſſet: adde quòd ſtylo vel alio modo perforata infletur ſtatim atque hydrargyrum deprimitur, ſed paulò poſt depletur

Nunquid forſan implenda, licet nullus aër aut in eâ, aut in tubo manſerit? quemadmodum enim dixeris modicam aeris particulam facillimè rarefieri cùm ab aere circumſtante non impeditur, alius dicturus eſt illam conſtitutionem, quam in carpionibus veſica comparauerat vt ſemper inflaretur, in pelliculæ fibris ſitam ad hoc ſufficere vt cùm nullus aer circumſtat, poſſit ſeipſam, inſtar elaterium, in priſtinum ſtatum reſtituere. Supererat vt corporum grauium pondus in illo vacuo explorarem, ſed cùm lagenæ, quibus vtebar, non potuerint habere collum, & oſculum adeo patens vt corpus concauum aerem includens digito craſſius in illas ingrederetur, hic aer minor fuit quam vt illius grauitatem in illo vacuo, vel, ſi mauis, in aere rarefacto notare potuerim: cùm enim ex aliis Obſeruationibus reperierim digitos cubicos vigintiquatuor eſſe pondo quatuor vnciæ granorum proximè, ſequitur digitum aeris ſphæricum vix grani ſextanti reſpondere: cúmque reliquerim lagenam ſuâ duntaxat media parte vacuam, digitus ille aereus grani ſolam vnciam, ſeu duodecimam grani partem exæquare debuit: quæ pars minimè ſufficit vt bilanx æquilibrium perderet: itaque moneo faciendum eſſe hoc experimentum in tubo aquâ pleno, quadraginta pedes longo, cuius extremo ſuperiori lagena pedem lata, fortiſſimè agglutinata, porci veſicam magnam aeris quantitatem continentem, bilancibúſque ſuſpenſam complecti poſſit.

Porro vacuum in vacuo factum clarè ſatis oſtendit cylindrum aëreum exteriorem eſſe cauſam cur hydrargyri cylindrus tubo incluſus ſit ſemper duos pedes & tres aut quatuor digitos altus; enimvero tubus gracilior in craſſiore vacuo concluſus non poteſt ſuum mercurium retinere, qui penitus deſcendit: nóxque regreditur in eum tubum, vbi in craſſiorem ingreditur: de quo fuſiùs & clariùs alio loco.

Omitto auiculas paulò diutiùs in vacuo, quàm muſcas, aut mures viuere; quod teſtatur maiorem eſſe aeris quantitatem in illatum pulmonibus, vel eas firmiore vitâ conſtare. Adde tubos, quantumuis vacui credantur, idem ac termoſcopia pati, manus enim calida ſuperiori parti adhibita deprimit mercurium, frigida verò extollit, ſiue fiat illud ab aere, qui magis atque magis rarefiat, vel condenſetur, ſiue ab alia quauis materia. Reliquas nouas Obſeruationes in noſtrarum Reflexionum Auctuario videas; verbi gratiâ an herbæ, vel plantæ in illis tubis viuere, & creſcere poſſint.

II. PROPOSITIO.

Certum eſt corpora ſatis grauia, quales ſunt globi metallici, in illis ſpatiis 150, plus minus, pedum quibus commodè poſſumus vti, ita cadere, vt ratio ſpatiorum, quæ percurrunt, ſit proximè duplicata temporum, quibus illorum caſus perficitur.

Ab eo tempore quo Galileus de caſu naturali grauium ſcripſit, multi caſum illum experti tam ratione, quàm Obſeruationibus eandem ſententiam confirmare voluerunt; quanquam alij maluerunt grauium illorum acceleratonem non fieri iuxta numeros impares 1,3,5, &c. ſed penes numeros ratione duplâ ſe conſequentes, 1,2,4, 8,&c qui tamen ſibi nullos habuerunt ſuffragantes; quippe ratio hæc nimium ab experimentis aberrat, vt luculentiſſimè demonſtrauit tribus egregiis Epiſtolis Gaſſendus noſter, qui totus abit in Galilei ſententiam: quam etiam amplectuntur in Obſeruationibus, qui ſequuntur rationem Arithmeticam numerorum ſe inuicem immediatè conſequentium 1, 2, 3, 4, &c. quam in ſua docta Præfatione lib 4 de Motu grauium Clariſſimus vir B. Baillianus Sauonæ Præfectus amplectitur, quamque vir ſubtiliſſimus lib. 2. de Motu accelerato fuſiſſimè explicat Qui, ne cadant in abſurdum, ad partes minimas, in quas ſpatium caſus quodlibet diuidi poſſe intelligitur, confugiunt.

Quod cùm minimè fecerit audax Mathematicus in Ingeniorum Cruce, videat ſe veritatem audaciæ poſthabuiſſe, cùm enim ex duodecim pedum altitudine globulum plumbeum dimiſerit, qui tempore ſecundi minuti caſurus eſt, aſcendat ſuperiùs ad vſque quadraginta octo pedes, dimittátque globulum eundem, vel ſimilem, quem niſi duorum ſecundorum tempore illos 48 pedes viderit percurrentem, ipſius audaciæ ſubſcripſero, cùm tamen, iuxta proportionem illam Arithmeticam, ſolos triginta ſex pedes globulus deſcendere debuerit.

Porrò non eſt quòd de grauium deſcenſu vſque ad terræ centrum iam ſit adeò ſollicitus, & horam vnam ac quatuordecim minuta pro illo deſcenſu capiat, cùm ex multis experientiis conſtet grauia non ſemper eandem accelerationis rationem in deſcenſu obſeruare, cùm eam ſenſibiliter immutent dum ex 300 pedibus regiis cadunt, ex quibus cùm tempore quinque ſecundorum deſcendere debeant, ſex proximè impendunt: quod ex altitudine 150 pedum vix percipitur, nam ex fornice S. Petri Bellouacenſis 144 pedes altâ tam ligneus quàm plumbeus globus eiuſdem magnitudinis eodem tempore deſcendunt. Sed neque carpere debuit ſexta paginâ ſuæ Crucis, quod dixi de puncto æqualitatis, ad quod non ſolùm probabile eſt grauia cadendo peruentura, ſed omnino verum, vt ex variis Obſeruationibus noſtris ipſe colliget, ſi noſtræ Gallicæ Harmoniæ, Latinâ longè fuſioris, Obſeruationes ad calcem appoſitas perlegat, ſed & helicem (cuius deſcriptionem & proprietates, ſi cupit, ad eum mittam) videbit, per quam grauia vſque ad centrum caſura ſint in Galilei ſententia, (qui poſteà faſſus eſt ſe perperam coniecciſſe de caſu per ſemicirculum, neque id ſerió, ſed velut ioco dixiſſe) Corollario ſecundæ Propoſitionis decimæ-octauæ noſtræ Baluſticæ: nec non rationes quæ ſententiam illam confirmare videntur à Propoſitione 14 ad 20, & quantum illis omnibus proportionibus tribuam, cap. 16. Reflexionum. Addo ſolùm nullam hactenus inuentam proportionem quæ propiùs congruat Obſeruationibus grauium cadentium, quàm Galilei, dum corpora multâ grauitate prædita ſunt; qualia metallica; tunc verò proportionem illam à veritate plurimùm aberrare cùm leuiora fuerint, qualia ſuber, medulla ſambucea, & id genus alia, quorum deſcenſum habes in prima Obſeruatione Harmonico-Gallica: ſuber enim tribus ſecundis, medulla ſambucea quinque, veſica carpionis inflata octo ſecundis quadraginta-octo pedes conficit, quos lignum æquè ac plumbum duobus ſecundis percurrit.

III. PROPOSITIO.

Funependulorum tempora examinantur, illorum Iſochronitas tollitur, & audacis Mathematicæ Authori reſpondetur.

Vix quidpiam ſupereſt in funependulis obſeruandum, ſi noſtrarum Reflexionum Phyſico-mathematicarum caput 19 percurratur, in quo tam clarè demonſtratur nullius funependuli vibrationes, vel oſcillationes iſochronas eſſe, nullus vt ſit qui poſſit vnam vel alteram facillimam Obſeruationem nobis auſit repugnare.

Porrò vibrationes tantò magis ad temporis æqualitatem accedunt, quantò ſibi propiores fuerint, quantoque minùs à perpendiculo funependulum educetur: ſed maximus recurſus, qui fit a funependulo horizonti parallelo, maximè differt a recurſibus vnius aut alterius gradus; neque decipietur qui cum egregio Vendelino Aſtronomo Clariſſimo dixerit maximi recurſus tempus eſſe ad tempus minimi, ſiue vltimi vt 10 ad 9, imo forſan vt 3 ad 2.

Cùm autem tripedale ſufficiat ad ſecunda minuta, licet pedum 3; in Harmonicis funependulum exiſtent, vniuſcuiuſque Obſeruationi liberum eſto, longitudóque congrua experimentis adhibeatur.

Sed vt audaci Mathematico faciam ſatis (poſtquam emendarit quod dixeram 36 Prop. lib 2. vibrationum, tempora non differre ſenſibiliter, iuxta caput 19. Reflexionum, ex quo diſcet non eſſe canendum miraculum p. 56. & 57 audacioris, quam par ſit, mathefeos, vbi nullum eſt, niſi falſum pro miraculo habeat, quemadmodum verum habet pro falſo, dum pag. 72. negat aurum fulminatorium ſuas vires verſus terram duntaxat exerere, quod etiam pueri nouêre) aio falſum eſſe quod refert pag. 88. me Prop 38. lib 2 de cauſis Sonorum, dicere, omnia pendula (nempe æqualia longitudine) moueri æqualiter, cùm primo Corollario contrarium doceam, præſertimque pondera grauiora vibrari tardiùs, cùm ipſe contrarium, ſed falsò, dicat: ipſius oculis credidero, legat; deincépſque prudentiùs arguat, niſi malit ſuam audaciam anteponere veritati; diſcátque non ſolùm maiora pondera funependulis appenſa minoribus ponderibus paulò lêtiùs moueri, quod deprehendere poterit ſi duo longitudine fuerint æqualia, quorum vnum tripedale, aut cuiuſuis longitudinis, globum plumbeum vnius libræ, vel vnciæ, aliud verò globum ſubereum vel carmineum habuerit, dum enim plumbum triginta nouem vibrationes faciet, ſuber vel lignum quadraginta ad minimum vibrationes faciet.

Præterea diſcat pendulum, ſi fuerit, inſtar baculi, rigidum, longius eſſe debere, quàm vbi funis erit tenuiſſimus, alioqui ſuas oſcillationes frequentiores habiturum; adeovt numquam vibrationes ſint minùs frequentes quam vbi pondus à tenuiſſimo filo, vel capillo ſuſtinetur: quapropter ſi globus aliquis poſſet oſcillare abſque vllo filo, vibrationes haberet omnium tardiſſimas, ſeu minùs frequentes, quarum numerus maximus eſſet, vt & maxima longitudo, quandoquidem tolleretur impedimentum fili, cuius partes ſingulæ tantumdem obſiſtunt, quantus eſt quarúmuis niſus ad propriasvibrationes. Quantò verò ſint frequentiores rigidorum pendulorum oſcillationes filorum vibrationibus diſcet ex capitibus 10, 11, 12, & 13 noſtrarum Reflexionum, verbi gratiâ baculum ſiue ferreum, ſiue ligneum, funependuli eſſe ſeſquialterum, vt vibrationes æquales habeat. Ibidem reperiet oſcillationes triangulorum, circulorum, & omnigenorum corporum, quibus vti poſſit in temporibus expendendis, nouáque, ſi potis ſit, miracula ex percuſſionum centris educet.

Digitized by Google

IV. PROPOSITIO.

Sonorum, & globorum è tormentis militaribus emiſſorum celeritatem explicare: & quædam miranda de ſpiralibus explicare.

Licet ſæpius monuerim ab eo tempore quo noſtri libri Harmonici editi ſunt, emendanda eſſe quæ l. 2. de cauſis Sonorum, Prop 40. videlicet ſonum quolibet ſecundo minuto 230 ſexpedas percurrere, hoc eſt pedes 1380, vt nonâ Propoſ. Vtilitatis Harmoniæ libri Gallici notatum eſt: hîc tamen fuerit operæpretium illud repetere, ne qui ſolos Latinos Harmonicos habent decipiantur, vel me arguant. Sit igitur menſura ſatis ad Mechanicem iuſta 230 ſexpedarum, ſiue orgyarum, iuxta quam numerare poſſis quæcumque Prop 21. l. b. 1. Gallici de natura Sonorum, & alibi proponuntur.

Eſt autem exploratum fragorem maiorum tormentorum Armamentarij Regij Pariſienſis ferè minuti trientem, ſeu viginti ſecunda impendere in itinere percurrendo quod protenditur vſque ad Conuentum noſtrum Vicenenſem; at verò cùm in primis Obſeruationibus vterer funependulo pedum 3½: deincépſque indicarim tripedale ſufficere, ducentas orgyias impoſterum accipere malim, quas ſonus quolibet ſecundo percurrat, quibus vtentur qui noſſe cupiunt quantum abſit tonitruum, cuius fulgur vident, & poſtea fragorem audiunt. Nullus tamen noſtris experimentis decipietur, cùm nouerit me longitudinem funependuli pedum 3½ vſurpaſſe, cùm poſſit minuere ſoni celeritatem in eadem ratione qua pendulum breuius eſſe debet ad ſecunda minuta.

Quod ad globorum militarium celeritatem attinet, vide Propoſ. 22. Balliſticæ, vbi etiam de ſagittarum velocitate: videas etiam caput decimumquartum Reflexionum: cúmque antea 100 duntaxat orgyias glandi tempore ſecundi percurrendas tribuerim, eam celeritatem dimidiâ parte velim auctam, vt 150 percurrat orgyias cùm primùm ex ore tormenti egreditur: neque forſan quis aberrarit ſi putet primas 200 orgyias percurri quandiu ſonus eaſdem perficit, ſi tamen fragor edatur eodem momento quo glans eg editur, docet enim experientia glandis ictum & tormenti fragorem eodem auditi momento ab aure parietem percuſſum tangente, quando tormentum centum orgyias diſtat à pariete: conſtat autem ſonum ſemiſecundo centum illas orgyias percurrere: quapropter deeſt ſolummodo tempus inter fragorem & exitum glandis interiectum, quin glans centum orgyias, ſeu pedes 600 ſemiſecundo percurrat, quis verò tempus illud definiat? & tamen nemini dubium quin reuera tempus, idque puto, ſenſibile, intercedat, quod decimam ſecundi partem ſuperat, vel ſaltem exæquat.

Alia plura de ſpiralibus, centris, glandium iactibus, ſaluentibus aquis, &c. videas cap. 26. Reflexionum, & ſequentibus, quæ plurimum iuuabunt à nobis dicta tum in libris Harmonicis, tum in aliis hactenus editis. Breuiter tamen quædam attingo quæ reliquorum guſtum faciant.

Incipiam à ſpira cuiuſlibet hinc vſque ad terræ centrum inclinato, de quo ſuſè Harmoniæ Gallicæ li. 2. Prop 8. vbi duobus modis deſcribitur. Aduerte autem iſtius lineæ ſpiralis admirabilem proprietatem à Torricello detectam: nempe, tametſi reuolutiones infinitas circa terræ centrum abſoluere debeat, antequam ad illud perueniat, vt loco citato diximus, dari tamen triangulum æquicrurum illius ſpatio, imo & lineam rectam integræ ſpirali æqualem (quod ad Reflexionum Phyſico-mathematicarum calcem figuris explicatum habes) vt & alias figuras infinitas finitis æquales. Illam verò lineam habes etiam deſcriptam Prop. 4 Præfationis lib Harmonicorum Latinorum. Deinde quod paginâ 120 Harmoniæ Gallicæ, nonâ Propoſit. dicitur lineam per rhumbos tranſeuntem & infinitas circumuolutiones efficientem, priuſquam polum attingat, eſſe ſimilem lineæ præcedenti, quæ Geometrica ſpiralis vocatur, emendandum, licet enim ſit ei ſimilis in quibuſdam, eſt tamen alterius ſpeciei.

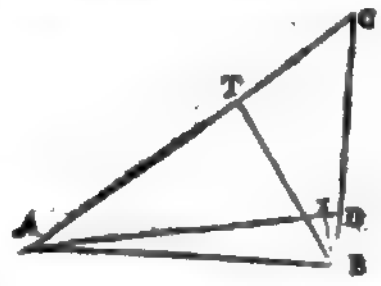
Tertiò, quod ſubiungitur de circulo, vel globo ſuper planum reuoluto, videlicet ab eo deſcribi dimidiam ellipſim, non eſt accuratè verum, quandoquidem demonſtratum eſt lineam illam eſſe ſingularem, & vocari trochoïdem, vel cycloïdem; figuram verò illâ lineâ trochoïde, & rectâ eam ſubtendente, (quam ſuper plano recto circulus ſibi deſcripſit æqualem) eſſe ipſius circuli triplam, vt dudum monueram vndecima Obſeruatione ad Harmoniæ Gallicæ calcem: vbi præterea dictum eſt figuram tunc eſſe quintuplam, cùm linea recta à circuli circumuolutione deſcripta eſt eiuſdem circunferentiæ dupla. Omitto centra grauitatis ſolidorum ab illa figura cycloïdali tam circa baſim ſuam, quàm circa ſuum axem conuerſa genitorum; lineæ trochoïdis tangentes, & alia plura quæ hactenus inuenta propediem euulganda credidero, de quibus etiam nonnulla forſan in noſtris Catoptricis.

Quartò, cùm probatum fuerit 24. Prop. l. 2. Harmoniæ Latinæ, grauia minimè caſura verſus terræ centrum per dimidiam circunferentiam, ſed per lineam quæ deſcribitur Prop 1. Præfationis, & 4. Propoſ. lib 2 Gallicæ Harmoniæ, Vir Illuſtris addidit demonſtrationem, & inter ſingulares illius lineæ proprietatem perpetuam 8 ad 1; rationem animaduertit, de qua vide Reflexiones Phyſico-mathematicas, & Propoſ. 10. Balliſticæ coroll. 2. vbi deſcribitur, eiuſque proprietates attinguntur.

FINIS.

Digitized

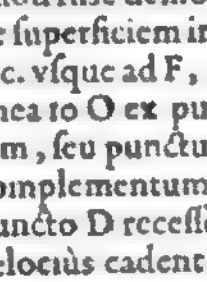
versus compendio breuissimo contendunt; sed de obliquo, qui fit super inclinato plano, minimè differuimus; eapropter nonnulla desumenda sunt ex 7. & 8. prop. lib. 2. Gallici. Sit igitur in figura C A B planum obliquum C A, horizontale A B, perpendiculare C B. His ita statutis concludit Galilæus graue eodem temporis spatio cadere à C in B, & à C ad T, adeovt punctum inclinati plani, ad quod grauia peruentura sunt, inueniatur ope lineæ perpendicularis ductæ in planum A B à puncto B, quod motum perpendicularem definit, hoc est ope lineæ B T. Similiter, cadet pondus à D ad I super plano D A, quandiu ceciderit à D ad B: reperietúrq; porrò locus in linea perpendiculari C B vlteriùs versus centrum producta, ad quem perueniet graue, quando descenderit à C vsque ad A, si perpendicularis ducatur in punctum A, vel ducta in A fiat parallela lineæ I B. Tempora verò vtriusque casus esse vt ipsa plana ex eadem figura constat, hoc est vt tempus casus perpẽdicularis C B ad tẽpus casus obliqui C A, ita B C ad C A. Cadet igitur in sequente figura pondus ab A ad D eodem tempore quo ab A ad B; adeovt si A C supponatur trium pedũ, graue-sit casurum ab A ad C spatio 2", & à C ad D spatio vnius alterius dimidij secundi, & ideo ab A ad B spatio vnius secundi minuti; vnde sequitur tempus descensus per A B esse duplum temporis, quo descendit ab A ad C, vt B A est duplum A C. Vno verbo tempus descensus obliqui eadem ratione superat tempus casus perpendicularis, quoties ista duo grauia ex eodem puncto cadentia æqualiter ad centrum accedunt, quâ planum obliquum vnius superat perpendiculare planum alterius. Videatur citata propositione libri Gallici, in qua demonstratur grauia eò descendere tardiùs quò planum magis inclinatum fuerit, hoc est quò magis accesserit ad horizontem, (quem possis appellare *infinitæ inclinationis*) adeovt fieri possit vt graue cadens ne quidem pedis spatium conficiat in integro centum annorum sæculo. Porrò quidquid hac in re ratio præscribere videatur, accuratissimis experientus multoties repetitis didicimus, id non vsquequáque verum esse, quas ibidem fidelissimè refero; exempli gratiâ, super plano gradus quinquaginta inclinato caderet pedes 3 ½, quandiu cadit quinque pedes casu perpendiculari, cùm tamen duos solummodo pedes, & ½ conficiat. In his autem motibus peperit admirabilitatem, quòd celeriùs descendat globus super plano 45 gradus inclinato, (super quo conficit pedes 3 ½) quàm supra plano 50 graduum, quod tantumdem distat à plano 45, quantum planum 40. Viderit igitur Galileus, & antequam eiicat, experiatur.



PROPOSITIO IV.

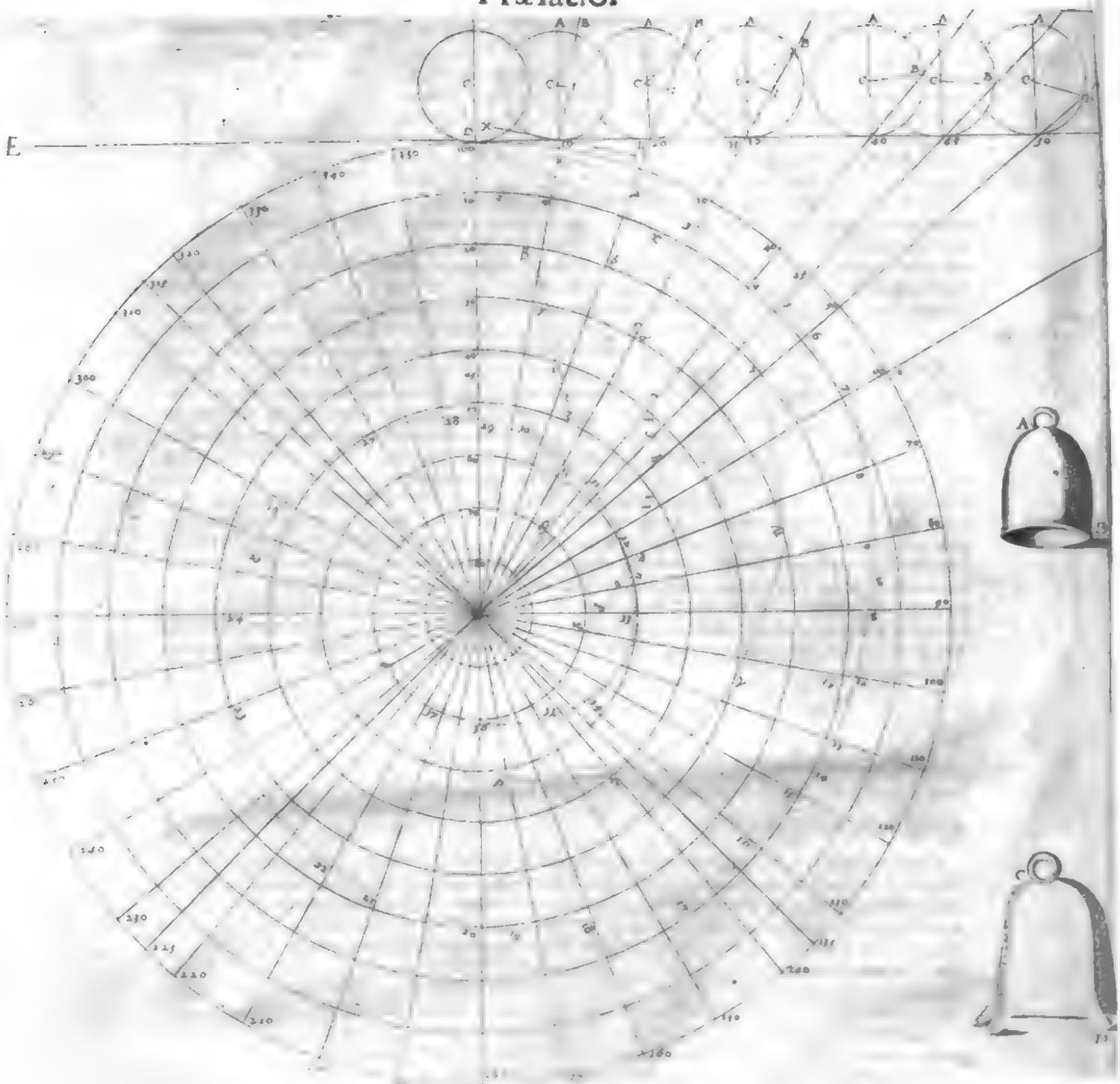
Describere planum eiusdem inclinationis, quod producatur à circunferentia terræ vsque ad centrum, cui grauia superposita semper in quolibet illius puncto æquiponderent.

Certum est plana recta inclinata tot habere varias super horizontem inclinationes, quot puncta; quod fusè demonstramus octaua propositione libri prædicti Gallici, & constat ex linea recta E F terræ superficiem in puncto D contingente, in quo solùm horizontalis est; in aliis enim punctis 10, 20, 30, &c. vsque ad F, diuersos angulos cum linea puncti horizontalis D O efficit: exempli gratiâ, cadat linea 10 O ex puncto 10 ad centrum terræ O, dico punctum 10 lineæ E F 10 gradibus super horizontem, seu punctum horizontale D inclinari, cùm enim sit angulus O D 10 rectus, angulus O 10 D erit complementum anguli 10 O D, hoc est 80 graduum. Itaque quò magè singula lineæ D F puncta à puncto D recesserint, eò magis inclinabuntur, cùm semper crescat angulus ad centrum terræ, hinc eò velociùs cadent grauia vsque ad punctum D. Quantò verò grauia quodliber punctum lineæ D F magis aut minus premant, fusissimè loco citato discussimus: exempli gratiâ, super puncto illius lineæ 45 gradus inclinato, pondus solis ½ sui partibus planum premet.



At verò planum eiusdem inclinationis describetur, si omnes lineas à centro ductas secet ad angulos æquales, vti fit in hac figura à lineis D α, β, γ, &c. D a b c d, &c. D κ, λ, μ, &c. & D 1, 2, 3, 4, &c. qua maximè ad centrum accedit. Si verò circunferentia D, 350, 340, &c. diuisa in 360 partes Æquatorem referat, sintque lineæ ductæ à centro Meridiani, & circuli omnes concentrici Æquatori paralleli, plana prædicta eiusdem vbiq; inclinationis iter nauis referent, quod ad eosdem angulos omnes Meridianos secuerit, quodq; nunquam polum attinget: calculum difficillimum loco citato reperies, quandoqui-

Digitized by Google



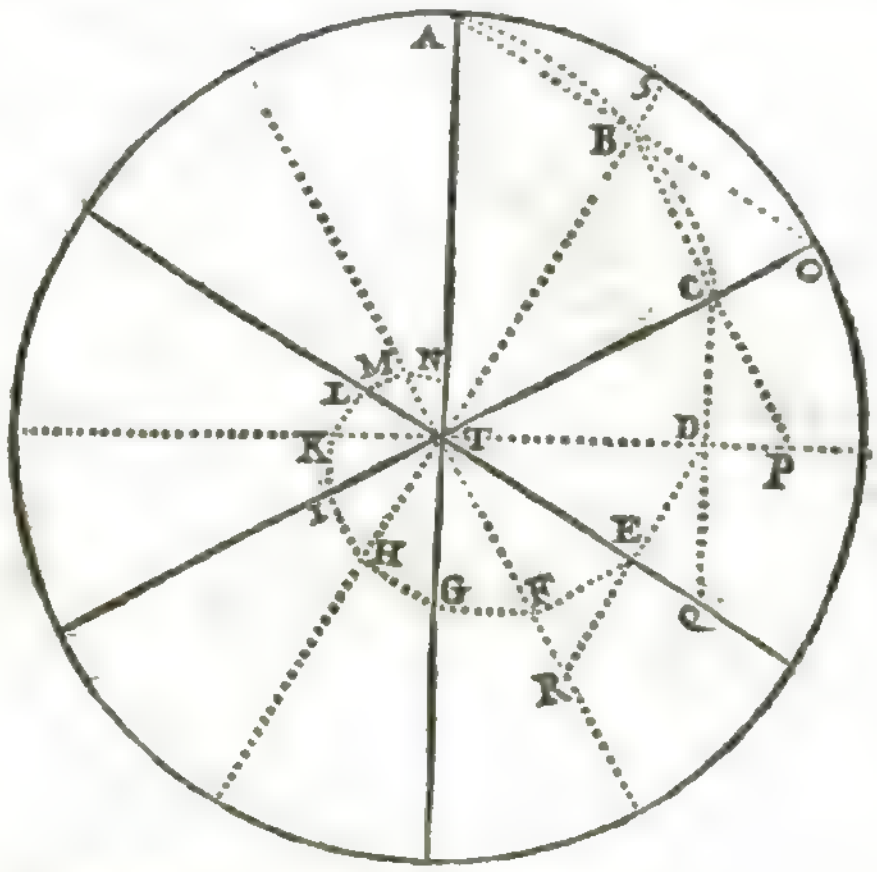
dem altera figura ſequens ſufficit, vt planum eiuſdem inclinationis facillimo negotio deſcribatur.

Ducantur ergo quotcunque lineæ à centro ad circunferentiam in partes æquales diuidendam, verbi causâ ſex, vti fit in hac figura, nempe TA, TO, TQ. &c. diuidatúrque bifariam angulus A T O per lineam T S, dico lineam à puncto A ad O ductam oſtendere punctum B in linea T S, per quod planum quæſitum ducendum eſt, eodémque modo puncta eiuſdem plani, C, D, E, F, G, H, I, K, &c. reperiri: T B enim tranſlato ſuper T P, ducta linea B P oſtendit aliud punctum plani D, & ita de reliquis.

At verò peculiaris circinus conſtruendus eſt, ſi quis omnia puncta plani æqualiter inclinati deſideret, ſuper quo globus ita ſemper moueatur, vt tamen nunquam ad centrum T perueniat. Cætera quæ de modo, quo terra proiiceret corpora ſuper ſe cadentia, ſi moueretur diurno motu Copernicano, vel quo rotæ diuerſæ magnitudinis grauibus motum imprimerent, prop. 17. 18. & 19. libri Gallici de Motibus videantur, vbi etiam aſſignata eſt cauſa, ob quam grauia decidant in eundem nauis, vel currus locum, vel in idem punctum, ſiue quieſcant, ſiue moueantur, quoties ſurſum ita proiiciuntur, vt proiicienti in curru, vel naue exiſtenti appareant perpendicularia: quod nempe duplici motu, putà ſurſum, & rectà horizontaliter agitentur, neque reuera moueantur ad perpendiculum, ſed obliquè, ſeu in tranſuerſum, quandoquidem motus componitur ex motu currus, vel nauis hori-

zontali, & motu perpendiculari à proiciente ſurſum verſus impreſſo, adeovt lapis illo motu ad maiorem diſtantiam, ſeu longiùs moueatur, quoties motus à curru cum lapidi, tum manui & ſoli corpori impreſſus vegetior eſt motu à manu impreſſo.

At verò non ita quadrat experiéntæ, quod ait Galileus de globo ab æneo tormento explosо, ſcilicet globum illum horizótali motu volantem eodem momento terram attingere, quo globus alter æqualis ex eadem turri, vel altitudine ſimul cadens eandem terram, vel eundem horizontem attingit, cùm ſagitta ab arcu emiſſa horizontali motu vix ad medium ſui curſus iter perueniat, cùm lapis, vel alia ſagitta ipſi arcui impoſita cadendo terram attingit: qua de re fuſiùs dictum eſt prop. 22. libri citati. Iuuat etiam addere peculiarem admodum obſeruationem, quâ reperi globum plumbeum in aëre tredecim pedũ conficere ſpatium vno horæ ſecundo proximè, quod percurrit in aqua ſpatio ſecũdorum 2, atque adeò hoc tempus eſt ad illud vt 5 ad 2: globum verò plumbeum æquale præcedenti, concauum tamen, & triplò leuius, in aqua ſpatio quinque ſecundorum cadere, hoc eſt duplò tardiùs: vnde viderint eruditi Phyſico-mathematici num quidpiam inde poſſit elici in gratiam proportionis, quæ toties quæſita, nunquam tamen quòd ſciam inuẽta eſt inter aquæ, & aëris denſitatem, atq; raritatem, de quibus fusè prop. 30. lib. Gallici de Sonis.



Sequentes obſeruationes in libros Inſtrumentorum leguntor.

PAgina tertia, linea 41 lege producendam, l. 53 lapidis, p 1 l. 36 leg. quippequæ, p 6 prop. 21 lege Teſtudinis, p 7 l. 26 pro eo ſcribe &, l. 9 à fine [illegible], p. 13 dele ex prop. 17 & iõgitudine, 15 citharam, p 15 l. 10 libris, l. 12, 200, l. 13 400 l. 30 200, l. 36 400, p 17 l. 4, 196 pro 916, pro annuo in Corol. 2. ſcribe diurno, p 18 l. 1. diurno, l. 32 fit vt pro vt fit, p. 21, l. 27 ad pro ab, pag. 22 l. 3 plumbeum. l. 12 S O pro 50, l. 19. lege à punctis D, deinde & N ductarum, ad calcem paginæ lege Corol. 6. pro Prop. XXVIII, pag. 26 l. 43 minor, p 31 l. 21 appellit, l. 22. poſt D ſcribe vel potiùs vice versâ, p 33 l. 2 duriorem, pag. 34 l. 7. [illegible], l. 22 ſpatiola, p 36 ſex lineis à fine poſt muſculis ſcribe &, l. 3 [illegible], ſeu fibrifica, p. 37 l. 4 pro cellulis legecæteris, l. 19 pro quo lege quibus l. ante penult. pro caſu lege neceſſitate, p 38 l. 8 metallicarum, l. 28 tenſis pro intenſis, l. 46 magnitudine, p 39 l. 5 æqualia, l. 6 quot pro quoa, l. 19 pro vt leg. vel, p 42 l. 32 poſt & ſcribe 5, l. penult. polyſpaſtis, l vlt. agente, p 43 l. antepen. hypomochlion. Sequentibus 5 pag. lege in vertice, 44, 45 & 46, ſed & alibi nonnunquam errant foliorum verticales anguli. Itaque emendato numero, pag 45 l. 46 poſt Organici lege bipedalis, p 46 l 44 vterque, p 52 l. penul pro eo, ſonorum, p 53 l. 44 pro Decimamtertiam lege Vndecimam, p 56 l. 10 dele auribus, p 68 l. 24 pro minoris lege maioris, l. 28 poſt minoris adde differentia, p 71 l. 7 poſt minimum lege vel minus, p 72 l. 30 perficiendum, l. 31 pro maiori cõmate ſcribe Dieſi, p 92 l. 6 ſeſquitertiam, lig. 5 à fine, inuentæ, p 92 in 2 linea tabulæ minor pro maior, p 95 in titulo tabulæ 19 pro 15, p. 107 ita deprime 12 lineam tabulæ, vt ſuperior illius ſyllaba L A ſit è regione ſyllabæ M I penult. lineæ, eadémque ratione reliquæ ſeptem illiusſyllabæ deſcendant, p 108 l. 16 faciat, p 109 poſt tabulam 2 ſcribe dictio pro dicto, l. 8 ſcribe octo pro duos, p 111 l. 10 primum, l. 25 quartus, p 112 poſt VIII ſcribe in margine IX pro XI, 119 l. 32 ſcribe, omnes litteræ diuerſæ ſunt, p 135 l. 5 col. 4. pro vltimo A ſcribe a, col. 7 dele vigeſimã lineam A B E G a, p 144 l. 7 à fine, ſcribe dictionẽ, p 143 l. 4 facimus, p 172 l. 13 à fine, leg. propterea, p 180 l. 32 neceſſariarũ, p 181 l. vlt. in 2. voce *ſol*, p 183 l. 24 claue, l. 35 ſuper 4 vlt. V.

Reliquos errores Lector æquus ſuppleat, neque enim omnes mihi licuit per tempus annotare. De virgulis & commatibus ſuperfluis, vel omiſſis nihil dico, quanquam non ratò ſenſum impediunt; verbi gratiâ, p 31 l. 36 virgula poſt horâ ſenſum impedit: itaque ſcribendum, illuſtratâ, hora poſt noctis medium ſecundâ. At verò facilè cauebit ab iſtis mendis, & cætera æqui bonique conſulet. Porrò ſingulis amicorum, qui libenter aliquid huic Operi contulerunt, exemplaribus ſolia quædam exempla Cantilenarum, & alia plurima notis Practicis continentia nos *olim* eis inſeruros ſperamus; niſi malint ea ex Gallico repetere.

Aliæ mendæ rurſus ita corriguntor, reliqua ſupplentor.

PAg. 11 ex prima linea diagrammatis ſecundum 4 tertiæ regulæ deprimatur ad 4 regulam, p 34 lin. 12 à fine ſcribe primã, l. vlt. Teſtudineæ inſtrumentum, p. 47 l. 12 collopes, l. 24 eodemque, l. 26 diſcurſu, p 49 l. 5 lege ſi pro ſit, p 66 l 1. XLIII. p 114. l. 3 columnæ 3 ſemicylindrus, l. 4 ferruminatrix, p 129. l. 3 pro ſequens lege præcedẽs, p 132 ad calcem primę lin æqualis, p 135 l. 4 à fine pro ſerica lege ferrea, p 140 l. 21 faciat, l. 24 qui pro quid 25 apparent, l 31 qui pro quę, 32 mens pro meas, p 147 l. 1. ſcribe D pro B, l. 2 A pro D, & l. 9 D I maior erit. &c. pro E ſcribe I, l. 17 poſt habent lege vt. p 151 l. 2 dicendum eſt C D diuidi in tres partes, ex quibus duas tranſponunt a D verſus E, vt habeatur prædicta campana B E, l. 47 vbi dicitur poſtremo diuidatur in 9 partes; non fuit opus illa diuiſione. quandoquidem ſuperetant nouem partes ex præcedente diuiſione, quapropter nonâ parte demptâ campana B H habetur, p 155 l. 22 nota craſſitudinem 4 prop. A I allatam artificum eſſe maiorem craſſitudinem B L; itaque veræ linearum diuiſiones atque menſuræ tam hic quàm alibi ex diſcurſu emendandæ ſunt, l. 1. à fine, deleantur tres lineæ incipiendo à ſed aduertendum vſque ad quia verò, quæ defectu figurarum intelligi nequeunt. Quæ ſimiliter in aliis quibuſdam locis poterunt obſeruari; in quibus aliqua deleri poterunt abſque ſenſus præiudicio. Pag. 155 l 9. lege fideles, l 21 ſcribe habet 12 grana cuprea in octo vncias, *quæ marcam*, ſeu *marcam* vulgò *le marc d'argent*, conficiunt; quæ clariùs habeatur lib. 3. Gallico de Inſtrumentis prop. 19.

Monitum pro libris Inſtrumentis.

Plurimæ dictiones minus Latinæ reperiuntur in Inſtrumentorum deſcriptione, quandoquidem multæ cùm in illorum conſtructione, tum in vſu, & cantibus occurrunt, neque Latinè, neque Græcè extantes; adde quòd nullum viderim qui me præierit, ſi forſan Luſcinium Ottomarum excipias, qui ferè ſolùm nudas inſtrumentorum figuras exhibuit, anno 1542; & Michaëlem Prætorium, quem ſecundo volumine Muſici ſyntagmatis aiunt ſuo propoſito de Inſtrumentorum figuris ſatisfeciſſe, quod tamen mihi videre non licuit: ſolum enim primum volumen anno 1614 editum, ſi numeros illius capio, perlegi.

Porrò figurâ Orphei marmorea aliter ſe habet in Illuſtriſſ. Principis Condæi horto, qui ſitus eſt in D. Germani ſuburbiis, non enim vtitur plectro, vti noſter ad iſtius Operis calcem, ſed arcu, atque minoribus fidibus, hoc eſt Violino, ſeu Violâ, quàm Itali vocant *di brachio*: quod dubio procul inſtrumentum reliqua tanto ſuperat diſcrimine, vt cùm eo collata inſtar vmbræ videantur euaneſcere, modò incomparabilis Fidicen Bartholomæus Bargue, Bocanus, Foucaldus, vel Conſtantinus illo canant. Reliqua inſtrumenta neruacea libro primo, pneumatica ſecundo atque tertio, quæ verò percutiuntur, quarto proſequor, ſæpéque numero diuerſos Cithariſtarum, & aliorum artificum terminos Gallicè ſimul & Latinè deſcribo, vt ſibi mutuum lumen inferant. Notandum eſt autem ea quæ poſſint obſcuriora videri in 11, 12, 14, 17 & 21 propoſitionibus, ob characteres diagrammatum Teſtudinis, Hiſpanicæque Citharæ minus pulchros ac bene diſpoſitos, ex libris Gallicis poſſe repeti, in quibus omnia pulchriora, faciliora, & illuſtriora cernuntur.

Aduerte præterea nos dictione æris vſos fuiſſe, vt æs cadmiæ mixtum, vulgò *Laton*, vel *airain*, & *cuiure jaune*, aliàs orichalcum ſignificaremus; cuprum verò nobis refert æs purum, vulgò *Roſette*, vel *franc cuiure*: cadmiam appellamus lapidem calaminarem: vide Sauotij partem 2. cap. 13. 14. & 15. vbi de variis Cadmiæ ſpeciebus, déque ſpodio, *calain*, pompholice, Tuthia, &c. Itaque terrâ cadmeâ, ſiue croco metallorum æs tingitur, efficitúrque flauum, ſed grauiùs quartâ, vel quintâ ſui parte: de quibus Georgius Agricola fusè lib. 9. de re Metallica.

Sed qui plura volet de variis, quæ tum in Gallia & Hiſpania, tum in aliis locis fieri ſolent, auri cum argento, vel ære mixtionibus, legat partem ſecundam accuratiſſimi Sauotij, quam ſcripſit Gallicè de nummis antiquis, præſertim verò à capite 6 ad 13. hîc tantùm addo puritatem auri diuidi ſolere in 24 gradus ſeu χαράτια: argenti verò in 12 denarios, vt exploretur illius bonitas vſque ad 768 partem auri propoſiti, quādoquidem gradum quemlibet in 32 particulas ſubdiuidunt, quemadmodum argenti denarium in 24 partes, ſeu grana, quæ legem appellāt, adeovt ſola pars argenti 288 à Gallis exploretur: lin. 34. pro ſcrupulos lege drachmas, ſimúlque obſerua drachmam Medicorum, atque Pharmacopolarum noſtrorum vulgò tribus ſcrupulis conſtare, & quemlibet ſcrupulum 20 granis; cùm mercatorum ſcrupulus 24 grana contineat, vt idem Sauotius tertiâ parte cap. 57 docuit: hincque fieri vt illorum libra 12 conſtans vnciis ſolis 10 horum vnciis reſpondeat, adeovt libra mercatorum Hexachordum minus, hoc eſt ſit vt 8 ad 5, cum libra Medicorum, vncia verò Tertiam minorem 6. ad 5 efficiat. Porrò libræ Romanæ veteri 6048 grana tribuit, quæ propterea longè ſuperatur à noſtra mercatoria, quippequæ 9216 granis conſtat: at Medicam ſuperat, ad quam eſt vt 21 ad 20. Addit libram antiquam menſuralem ſolas decem vncias Ponderalis complecti, de quibus cap. 38, & deinceps.

DIPLOMA REGIVM.

PRiuilegio Regio Ludouici XIII. cautum eſt, ne quis libros Harmonicos F. Marini Merſenni Ord. S. Franciſci à Paula, proximo ab editionis tempore ſexennio recudat, vel recudi procuret, ſub pœna confiſcationis omnium exemplarium quæ poterint reperiri, ac præterea 1200 librarum, vt latiùs exponitur in ipſo Diplomate. Datum Lutetiæ Pariſiorum die 13. Oct. anni 1629.

Subſignat. PERROCHEL.

Præcedentis Diplomatis vſum Guillielmo Baudry Typographo ceſſi, die 7. Septemb. anni 1635.

F. MARINVS MERSENNVS.

LICENTIA GENERALIS.

F. Franciſcus à Longobardis Ord. Minim. Corrector Generalis: Dilecto nobis in Chriſto P. F. Marino Merſenno eiuſdem Ord. Theologo & Concionatori, ſalutem, &c. Tuis petitionibus annuere cupientes, tenore præſentium facultatem tibi facimus typis mandandi aliqua volumina quæ inſcribuntur Libri Harmonicorum, tam Latinè quàm Gallicè, dummodo antea examinentur, & approbentur à duobus Theologis noſtri Ordinis, à R. P. Prouinc. Prou. Franciæ nominandis, & ſeruentur reliqua ad præſcriptum ſacri Conc. Trid. In quorum fidem datum in noſtro Conuentu B. Mariæ Victricis vrbis Sanlucarenſis, die 28 Febr. anni 1634.

F. Franciſcus à Longobardis, ind. Generalis.

APPROBATIO CENSORVM.

NOs infraſcripti Ordinis Minimorum Theologi, Harmonica F. Marini Merſenni eiuſdem Ord. Theologi vidimus, & probauimus, atque ad fidem ſubſcripſimus in Conuentu noſtro Pariſienſi, die 23. Octob. anni 1629.

F. FRANCISCVS DE LA NOVË Collega Prouincialis.

F. MARTINVS HERIESS' Collega Prouincialis.

LIBER

Digitized by Google

F. MARINI

MERSENNI
HARMONICORVM
LIBER PRIMVS.

De natura, & proprietatibus Sonorum.

CONSTAT apud veteres eum qui doctus atque sapiens esset, τὸν μουσικὸν, qui verò liberalioribus litteris, & humanitate præstaret, μουσικώτατον appellatum fuisse. Notum est etiam τὴν μουσικὴν, quemadmodum & Musas, à verbo μάω deriuari, quod quærere atque desiderare significat, quandoquidem ianua scientiarum incipit ab ardenti discendi voluntate atque desiderio. Vnde coniicio neminem, qui reliquis artibus & scientiis non esset imbutus, Musici nomine dignum fuisse. Quæ pauca sufficiunt vt quispiam iudicet quis sit hoc sæculo Musicus appellandus, & quem in ordinem illi cogendi sint qui cantilenis vnâ, & pluribus vocibus, ac instrumentorum sonis exprimendis solummodò præsunt. Ne verò diutius in istius Prodromi harmonici limine hæream, accedo ad primum librum, quo perstringam ea breuissimè quæ ad sonum attinent: si tamen priùs monuero ex sequentibus vniuscuiusque libri Propositionibus, alias Theoremata, alias Problemata, Corollaria, &c. vocari posse; quas tamen omnes deuitandæ molestiæ gratiâ, Propositiones appellabo.

PROPOSITIO PRIMA.

Musica καθ' ὅλου sumpta, est scientia soni, eiusque causarum atque proprietatum.

Nullus hanc definitionem reprehendet, qui perpenderit nullam esse scientiam, quæ sonum possit καθ' ὅλου contemplari, hoc est omnibus modis tam seorsim, quàm mixtim, præter Musicam, quæ si perfecta est, sonorum omnium peculiares rationes & causas proferet; docebitque qualia debeant esse corpora, vt sonos quæsitos producant: in hac autem definitione ea Physicæ pars includitur, quæ loquitur de sonis.

Porrò cùm Musica canora & canonica nihil præter sonos, illorumque gradus & interualla consideret, hac etiam definitione comprehenditur. Nec est quòd hîc plura dicamus de Musicæ diuisionibus, de quibus Harmoniæ vniuersalis lib 1. Gallicè scripto fusè satis egimus, quippè quæ huc transferri possint; sed & probè intelligentur ex dicendis.

PROPOSITIO II.

Proprium Musicæ subiectum, vel obiectum est motus, provt auditum mouet, hoc est sonus: igitur motus sonorus dicatur obiectum Musicæ.

Nihil enim præter sonum, illiusque causas, effectus, & proprietates à Musico consideratur; at verò

Digitized by Google

ſonus non eſt diſtinctus à motu; non enim neceſſe eſt nouum ens, ſeu nouam quantitatem, aut qualitatem effingere, cùm per motum omnia rectè poſſint explicari, quæ de ſono referuntur, vt clariùs ex dicendis conſtabit.

Hinc fit non ita benè numerum ſonorum Muſicæ obiectum conſtitui, niſi per numerum intelligas numerum motuum numeratum, atque adeò Muſicam non ita ſubalternatam Arithmeticæ, vt vulgò putant, imò neque Geometriæ, hæ enim ſolùm indiget vt ancillis, & inſtrumentis, quibus varias motuum rationes exprimat.

Porrò ſonum nil aliud eſſe quàm motum aëris confirmabit qui volet ex Philoſophi lib. 2. de anima cap. 8. textu 12. vbi poſtquam dixit aërem eſſe expertem ſoni, quòd facilè diſſipetur: Addit aëris motum, cùm diſſipari prohibetur, eſſe ſonum: ἡ δὲ ἠχοῦν κίνησις φώνος: quod etiam repetit textu 16.

Omitto Democriti, & aliorum opinionem, qui contendunt ſonos aliud eſſe nihil quàm infinitarum propemodum atomorum, ſeu particularum corporearum diſſultum, quæ à fidibus, vel aliis corporibus ſonantibus exiliant eo ferè modo, quo particulæ florum ſuaueolentium exhalant, vel quo lucidæ atomi è Sole egrediuntur: ſiue hæ particulæ ex ipſis corporibus ſonantibus exeant, ſiue ad aërem pertineant, aut ſint ipſe aër hac illac diſſiliens ad modum teſtæ, aut vitri, quæ ad ſaxum alliſa, & confracta varias in partes comminuta proſiliunt, ſiquidem Philoſophi diſputant de genuina Democriti, & Epicuri mente. At verò quicquid hic aut ille ſenſerit de ſono, tuta erunt quæ ſequentur.

PROPOSITIO III.

Aër, aqua, & alij liquores ſunt proprium ſubiectum, vel materia, vel locus, in quibus ſonus producitur.

Corpus enim, in quo fit ſonus, debet facilè moueri, vt citò perueniat ad aures: hinc fit motum in lacte, vel oleo factum vix audiri, vt conſtat ex campana, cuius malleus tametſi ad campanæ labrum alliſus, nullum ſonum ſenſibilem in iſtis duobus liquoribus efficit; quem tamen facit in aqua & vino, ſed in his, quàm in aëre, decimâ maiore grauior eſt, vt alibi dicetur.

Porrò aër eſt nobiliſſimum & ἰδιαίτατον ſubiectum ſoni, cùm ſit omnium corporum, quibus vtimur, mobiliſſimum. Dignum autem eſt Philoſopho contemplari, & experiri ſonorum mutationes, quæ contingunt ob mediorum differentiam; neque is parum in rebus Muſicis profecerit, qui cognitâ liquoris denſitate prædicet ſonum in eo futurum, vel audito ſono, liquoris, ſeu medij, in quo fit, denſitatem, aut alias, ſi quæ ſint, medij proprietates aſſignabit.

PROPOSITIO IV.

Vt autem ſequentes Propoſitiones veræ ſint, ſiue ſonus à motu non differat, ſiue ſit ab eo diſtinctus, ſtatuatur illum eſſe obiectum auditus, ſiue auditu perceptibilem.

Quod quidem addidi, ne vlla hypotheſis, aut præiudicata ſententia huic Muſicæ tractatui officiat, ac reliqua rectè procedant, ne fortè quis peculiari quorundam Phyſicorum ſententiæ hærens, qui faciunt ſonum qualitatem à motu diſtinctam, exiſtimet ſequentes Propoſitiones ab eâ ſententiâ pendere, quam 2. Prop. declarau: quippè quæ ab omni opinione, vt par eſt, abſtrahent, nullus vt ſit Muſici abſtrahentis error, nullum mendacium. Sonum verò nullus eſt qui neget, aut dubitet eſſe obiectum auditus, adeò vt quæ hactenus allata ſunt, inter data numerari queant.

Deinceps autem oſtendamus ſonum in pleriſque proprietatibus cum luce conuenire, & in aliis pluribus ab eadem diſcrepare: quâ cùm nihil eſſe notius videatur, illa ſonorum obſcuritati lumen afferet. Porrò cùm ſonus in motu conſiſtat, videbatur tractatus de motu præmittendus, ſed ex Phyſica repeti debet, quanquam in progreſſu multa de eo non pœnitenda explicantur.

PROPOSITIO V.

Explicare proprietates, in quibus lux, & ſonus conueniunt.

Multa ſunt in quibus ſonus cum luce conueniat, ex quibus natura ſoni clariùs intelligetur;

Primò, quælibet vtriuſque particula ſeſe diffundit in orbem; quod quidem commune eſt omnibus agentibus, quæ ſphæram actiuitatis habent: minimè tamen hîc diſcutio, num eadem aëris, aut lucis particula, quæ ex ore, vel ex corpore ſonante, & lucente egreditur, totam actiuitatis ſphæram percurrat: an verò prima aëris particula, cuius motu ſonus producitur, non vlteriùs tranſeat, ſed alias particulas vicinas ſimili motu agitet, hæc enim difficultas locum alium deſiderat.

Secundò, lux & ſonus eò minuuntur, vel augétur magè, quò lõgiùs vel propiùs abſunt à cauſis efficientibus, à quibus primò fiunt: quod reliquis qualitatibus & accidentibus commune eſt: quâ verò ratione minuantur, & augeantur, alio loco dicemus. Addebat Veralamius in Sylua, ſpecies ſoni per poros aëris ingredi, quemadmodum ſpecies colorum, impermixtas, & diſtinctas: ſed cùm ſonus non differat à motu, vel minimè vera ſit ſonorum illa impermixtio, vt ſuo loco demonſtrabitur, hanc analogiam omitto.

Tertiò itaque in eo conueniunt, quòd ambo facilè generentur, ac pereant, variis tamen modis, vt aliquando explicabimus.

Quartò,

Quartò. Certas habent differentias, vt constat ex luce solis, & candelæ, atque tonorum diuersitate.

Quintò, quod in actiuitatis suæ sphæra producunt, oculis minimè subiacet, quando ex constat aëre, neque enim aër lucis radios terminat, neque motus eiusdem aëris in oculos incurrit.

Sextò. Vtrumque cùm maius est, obumbrat minus, quod extingui videtur, vt constat ex flammâ candelæ meridianæ luci exposita, & de voce summissâ clangori tubæ, vel tonitrui fragori coniunctâ.

Septimò. Vtrumque, cùm violentiùs quàm par est, in sensum irruit, vt sol in oculum, & tonitrui fragor in aurem, sensum destruit, vel lædit.

Octauò. Reflecti potest vtrumque, vt constat, ex speculis vrentibus, & echo facientibus.

Nonò. Vtrumque tam in viuentia, quàm in vitâ carentia operatur, lux enim mouet visum, & vrit; sonus autem mouet auditum, & fides.

Decimò. Vtriusque variantur effectus iuxta medij differentias, quemadmodum enim lux visa per medium fumum trèmere; ita sonus per medios ventos transiens, statim deprimi, mox attolli videtur.

Vndecimò. Vtriusque medium aptissimum aër esse censetur.

Duodecimò. Vtrumque calorem producere videtur aëris rarefactione, quo fit ob radiorum condensationem, vel sonorum multiplicationem, & aëris motum. At verò quælibet analogia, vel similitudo lucis & soni suo iure peculiarem propositionem desiderat, quàm alij statuere poterunt, nunc enim, omissis cæteris analogiis, ad vtriusque differentias accedo.

PROPOSITIO VI.

Explicare lucis & soni differentias.

Certum est primò lucem breuiori tempore, quàm sonum, in suæ actiuitatis sphæram diffundi, vt constat ex flamma tormentorum bellicorum, & sulphure [illegible] longè videntur, antequam tormenti, vel tonitrui fragor audiatur; ratio est, quia sonus est motus, vel fit cum motu, qui fieri nequit in instanti, quod tamen instans videtur esse mensura productionis lucis in totam sphæram expansæ. Dixi, *videtur*, quia non vsque adeò certum est lucem in totum medium liberum diffundi, quin aliqui dubitent num sit motus lucis, quem deprehendere queat sensus nouus eadem ratione celeritatem oculi, & visus superans, quâ visus auditum superat.

Secundò, magis impeditur soni, quàm lucis communicatio, seu diffusio, à motibus aëris, & à ventis, qui cùm aduersarij sunt, illa sphæræ soni diameter, quæ ventos habet contrarios, alterâ semidiametro, quæ fauentes habet, longè breuior est; vtraque verò semidiameter sphæræ lucidæ ventis quibuscumque flantibus, semper æqualis est.

Tertiò, soni non solùm in lineâ rectâ, seu directis radiis, sed etiam circularibus, ellipticis, parabolicis, & aliis quibusuis lineis feruntur ad aurem; lux verò solummodo rectis lineis fertur ad oculum, siue directis, siue reflexis, siue refractis.

Quartò, soni impediuntur à corporibus duris quantumcumque diaphanis, vt à chrystallo, vitro, &c. æquè vt ab opacis eiusdem densitatis: cùm tamen ab illis lux parum, vel nihil impediatur: quæ fortè eò diffunditur faciliùs, quò corpora diaphana densiora sunt, dummodo sint perfectè diaphana. Si verò corpora rara sint, sed opaca, minùs videtur impediri sonus, quàm lucis radius, vt constat ex panno, tapete, chartâ, &c. quæ longè maius luci, quàm sono, impedimentum afferunt, ne pergat vlteriùs.

Quintò, corpora admodum parua lumen sensibiliter reflectunt, vt constat ex speculo, cuius diameter sit vnius pollicis regij, quod vrit: at maius corpus requiri videtur ad sonum sensibilem reflectendum, hoc est ad echo producendum: quanquam non est dubium quin sonus à quolibet duro corpore reflectatur.

Sextò, lux & alia visibilia è maiori videntur, quàm audiantur soni, distantiâ: quâ verò ratione dato spatio detur sonus, & vice versâ, alibi disquiretur.

Septimò, visibile maiorem ab oculo, quàm sonus ab aure, distantiam requirit, vt rectè videri possit. An verò aliquod visibile adeò possit ingratum esse oculo, ac sonus potest auditui displicere, cogitent ij, qui sonorum ingratissimorum, & visibilium horrendorum imagines sibi finxerunt, aut aliquando perceperunt. Vtrisque, puto, mors inferri potest animatis, vt ex spectris visis, & ex fragore tormentorum bellicorum, & tonitruum confirmari potest, de quibus plura posteà dicturi sumus: reliquæ differentiæ, quemadmodum analogiæ, ex dicendis facilè concludentur.

Porrò aliæ plurimæ lucis, & soni proprietates, & analogiæ legantur, hucque si libet transferantur ex secundo libro nostræ Musicæ Gallicæ, in quo de sonis fusissimè.

PROPOSITIO VII.

Soni non pendent à corpore, à quo primùm producti sunt.

Quod quidem cùm multis aliis effectis commune habent, neque enim lapis proiecti motus à proiiciente ita pendet, vt eo desinente, cesset. Neque si tormentum bellicum in nihilum abeat, fragor, qui cœpit ante perfectam suæ durationis periodum desinet, sed per totam decem verbi gratia, leucarum sphæram audietur: at de magnitudine sphæræ dati soni, posteà: lux verò non solùm in fieri, vt loquuntur, hoc est in sua productione, sed etiam vt conseruetur à corpore lucido pendet; eodem enim momento, quo subtrahitur candela, totum lumen in cubiculum aut sphæram diffusum perit: quanquam affirmant aliqui se lapidem vidisse, qui lumen conceptum aliquandiu seruet in tenebris, de quo La Galla tractatu de Luce videatur.

Hincque constat non posse sonos arcâ concludi, cuius apertione deinceps audiri queant: cur autem

calor aliquantiſper conſeruetur abſque agente, ſeu cauſa, idque luci non competat, ſubtilioris eſt indaginis, quàm vt hîc diſcuti debeat.

PROPOSITIO VIII.

Sonus magnitudinem, & alia corporum accidentia refert, à quibus producitur.

Conſtat enim experientiâ maiora corpora grauiorem, minora acutiorem ſonum producere, quemadmodum molliora & duriora, minuſque ac magis tenſa: hinc fit vt monetarij, nummularij, idque genus homines facilè de nummorum bonitate atque pretio iudicent ex ſono; quod & alij ex colore, alij verò ex tactu diſcernunt. Videant ergo Philoſophi atque Medici num Phtongo, ſeu Pſophomantia, necnon Phoniſcopia beneficio harmoniæ ſtatui poſſit, de quâ libro de Voce fuſiùs. Sunt etiam qui ex doliorum vina continentium ſonis de vinorum generoſitate & excellentia iudicent, illorumque auſint taxare pretia, de quibus alibi dicendum erit.

PROPOSITIO IX.

Sonus arte longiùs, quàm natura feratur, tranſmitti poteſt.

Quod probatur ex tubis, & aularum fornicibus, quibus longiùs, quàm in libero aëre, voces feruntur: ratio eſt, quia meliùs conſeruatur aëris figura vel motus, quem impreſſit loquens, nec ita facilè diſſipatur, aut turbatur, & confunditur alterius aëris aliter moti occurſu: modum autem ſoni dati ad datum ſpatium propagandi libro de Voce tr[illegible]mus, vel vbi de Chorisagetur Templorum, déque illorum fornicibus; cùm enim infinitis modis variari poſſint concamerationes, totidem modis vox iuuari poteſt; ſi enim templa concamerentur Ellipticè, vox à foco ad focum, ſi Parabolicè, vox à foco in ſingulas templi partes, è regione plani parabolici poſitas amplior, & vehementior perueniet: ſi denique Hyperbolicè, voceſque ita diſpoſitæ ſint, vt omnes ad centrum hyperbolæ velint appellere, omnes ad i[illegible]s focum reſilient.

PROPOSITIO X.

Sonus conum ſonorum efficit, cuius baſis in corpore ſonum producente, conus autem in aure; vel baſim in aure, & conum in quolibet puncto corporis ſonum efficientis.

In quibus rurſum ſonus luci vel coloribus ſimilis eſt, eo tamen diſcrimine, quòd coni ſeu pyramides radiorum, ac ſpecierum, quas *intentionales* vocant, ſint magis Geometricæ, id eſt legem proportionis Geometricæ ſequantur accuratiùs, quàm ſonorum pyramides, quæ ob ventos facilè perturbantur, ſiue directis ſonorum radiis, aut lineis, ſiue reflexis conſtent. Hinc non pauci coniiciunt ſonum aliud eſſe nihil præter motum aëris, vt iam dictum eſt.

PROPOSITIO XI.

Vis ſonieò maior eſt, quò magis ad perpendicularem accedit, quæ ducitur à loco in quo primùm efficitur; eóque minor, quò magis diſtat ab ea.

In quo etiam ſimilis eſt luci ſonus: ratio verò propoſitionis iſtius ſumitur ab aëris agitatione, quæ omnium eſt maxima in perpendiculari, & ea ratione minuitur, quâ recedit ab ea: licet in eo luci diſſimilis eſſe videatur, quòd huius radij ſolitariè ſumpti nulla fortè ratione minuantur, quantumuis recedant ab origine, nihil enim habent contrarium: at de his aliàs.

PROPOSITIO XII.

Decrementa ſonorum, veleorumdem incrementa ſunt in duplicata ratione diſtantiarum, ſecundùm quas à corporibus recedunt, à quibus primùm efficiuntur, dummodo nihil aliud rationem iſtam interturbet.

Quod ex lucis decrementis & incrementis probare licet, quæ ſecundùm prædictam rationem creſcit atque decreſcit, vt ex Optica ſuppono: quæ quidem ratio hoc vnico exemplo poteſt explicari: ſonus aliquis, putà tormenti bellici, à leucæ ſpatio audiatur, dico ſonum illum quadruplo fortiorem eſſe, cùm dimidia ſolummodo leuca abeſt: cùm enim ratio magnitudinis, ſeu virium ſoni ad dimidiam leucam pertingentis ſit rationis quæ eſt ad leucam, eiuſque dimidiam duplicata, neceſſe eſt vires ſoni ad dimidiam leucam peruenientis quadruplas eſſe virium ſoni ad leucam: inuerſam enim habent rationem tam ſoni quàm luminum decrementa rationis ſuperficierum, per quas extenduntur. Hincque conſtat quid de eorumdem augmento concludi debeat, ea tamen lege, vt ob varias aëris circunſtantias, & impedimenta hæ rationes non adeò ſint accuratæ in ſonis, ac in lumine.

PROP. XIII.

Digitized by Google

PROPOSITIO XIII.

Sonus eò longiùs auditur, hoc eſt eò maior eſt illius ſphæra, quò eſt fortior, ſeu maior: quanquam duorum, trium, &c. ſonorum æqualium ſphæra non ſit duplex, aut triplex, ſed duplà, triplâque minor.

Vtraque pars propoſitionis iſtius conſtat experientiâ, quanquam ſecundæ ratio, non adeò ac primæ, clara eſt: illa enim à maiori ſumitur motu aëris, qui vehementiùs percutitur, vel à maiori aëris magnitudine, quæ mouetur.

Hæc autem ſumi poteſt, primò, ab eo quòd duo vel plures ſoni non ſimul concurrant ad vnicum ſonum ex illis duobus vel tribus conflatum, ſed potiùs in aëre ſe inuicem impediunt: Secundò, non eandem partem aëris eodem modo mouent, ſed quiſque peculiarem modo peculiari; quod exemplo circulorum in aqua factorum probari poteſt: non enim diuerſi lapides, tametſi ſimul proiecti, ad eundem circulum faciendum concurrunt, ſed quiſque ſuum deſcribit, neque hi circuli ſimul ſumpti augentur pro ratione numeri lapidum. Videatur 52. problema ſectionis 11. Tertiò, quia ſoni proximè ſequuntur rationes luminis; atqui duo lumina æqualia non producunt duplex lumen ad duplam diſtantiam, neque tria aut quatuor ad triplam aut quadruplam; imò neque duo lumina lucem æqualem producunt ad duplam diſtantiam, luminum enim ratio duplicata eſſe debet rationis diſtantiarum, vt æqualis ſit lux ad datum interuallum, quæ clariùs & fuſiùs alibi explicabuntur: ex quibus interim ſequentem propoſitionem veluti corollarium deduco.

PROPOSITIO XIV.

Vt ſonus eiuſdem magnitudinis perueniat ad duplum ſpatium, debet in origine ſua quadruplus eſſe magnitudine.

Quod ex Opticâ probatur, in qua demonſtrant Optici lumen quadruplum eſſe debere vt æqualiter luceat vſque ad duplam diſtantiam, ad quam vt duplo magis luceat, debet eſſe ſexdecuplum, vt ex alibi dicendis conſtabit. Simili ratione ſonus debet eſſe quadruplo maior, vt à duplâ diſtantiâ æqualiter audiatur: Vt autem à prædicta diſtantia duplo, quàm anteà, maior appareat, debet eſſe ſexdecuplo maior, quæ is probè intelliget, qui ſcit rationem axium, & baſium, quæ in pyramidibus ſpectantur.

PROPOSITIO XV.

Acuminis, & grauitatis ſonorum ratio eadem eſt, ac numeri motuum, à quibus proximè & immediatè producuntur.

Quod experientia certiſſima probatur: cùm enim duplus eſt motuum numerus, ſoni faciunt octauam, quæ ſita eſt in ratione dupla, vt poſteà dicetur.

Hinc concludendum ſonos eo grauiores eſſe, quo minor eſt numerus motuum aëris, à quibus producuntur: acutioris verò, quò motuum numerus, à quibus efficiuntur, minor eſt, vt luculentiſſimis fidium experientiis ſuo loco demonſtrabitur.

PROPOSITIO XVI.

Acumen & grauitas; breuitas, & longitudo; vis, & debilitas; lenitas, & aſperitas, præcipuæ ſunt differentiæ ſonorum: reliquæ à corporibus variis dependentes infinitæ ſunt.

Probatur ex eo, quod prædictæ differentiæ ſtatuant harmonicam ſcientiam, igitur ſunt præcipuæ: quanquam aſperitas ad multitudinem ſonorum referri poteſt, quippquæ naſcitur ex inæqualitate ſonorum, qui tamen ita ſibi propinqui ſunt, vt vnicum ſonum, quemadmodum eminentiæ, & inæqualitates alicuius ſuperficiei ligneæ, lapideæ, &c. quæ non eſt polita, vnicam, ſuperficiem, licet aſperam, facere videntur.

Cæteras autem differentias infinitas eſſe conſtat ex corporibus diuerſæ ſpeciei, quorum ſoni, quantumuis vniſoni videantur, diuerſi ſunt, & aliqua ratione ſignaturas, ſeu characteres illorum præ ſe ferunt, vt videre eſt in mille vitreis cyathis eiuſdem materiæ atque magnitudinis, qui tamen ſonos ſuos differentes eſſe percuſſione conuincunt, vox enim inter millia plurima cyathorum duos inuenias qui ſonum eundem efficiant, ſintque vniſoni, vel eiuſdem quoad ſonos claritatis: quod & in aureis & aliis monetis, atque nummis obſeruatur.

PROPOSITIO XVII.

Sonorum multæ proprietates in motus varios, à quibus producuntur, referenda eſt.

Cùm enim abſente motu perpetuum ſit futurum ſilentium, & ob motus diuerſitatem ſoni varientur, imò nihil ſint à motu diſtinctum, certum eſt illorum effectus, atque proprietates à motu repeti debere, quæ nunc καθ' ἕκαστα dicta ſint; de his poſteà in ſpecie. Hinc concludo vix vllum eſſe corpus in rerum natura, quod eodem motu aërem moueat: alioqui ſonus illius ab alterius ſono nequaquam diſtingui poſſet,

cùm tamen mille conſtet experientiis vix occurrere duo corpora, quæ ſonum eundem, aut duo homines qui eandem vocem edant; quamuis enim ſoni diuerſorum corporum non differant acumine, differunt tamen aliis qualitatibus, vt lenitate, aſperitate, craſſitudine, &c.

PROPOSITIO XVIII.

Soni coniuncti, vel collati, certas proprietates habent, quibus ſeorſim conſiderati deſtituuntur.

Sonus enim ſeorſim ſpectatus nullam habet rationem, vt optimè docet Ptolomæus lib. 1. cap. 4. διὸ & μόνης τῆς ἴσεως ἄλογος, οὐδὲ γὰρ ἐν μιᾷ ἰσότητι διάφορος, ὁ δὲ λόγος ἐν δυσὶ πρός ἀλλήλους: neque enim ratio eſſe poteſt, niſi duo ſaltem extrema inter ſe comparentur: quod verbis ſequentibus ſignificare voluit ἐν δυσὶ τοῖς πρὸς. Ex coniunctione verò, ſeu vnione ſonorum omnes conſonantiæ, atque diſſonantiæ, illarumque proprietates & effectus promanant: hinc fit vt ſonus, qui ſolitariè ſumptus gratus erat, ex coniunctione cum alio ſono, cum quo diſſonat, fiat ingratus, & vice versâ.

PROPOSITIO XIX.

Soni ſibi inuicem occurrentes ſe impediunt.

Quod tam experientiâ, quàm ratione probatur, non enim duo homines eâdem vi diuerſa loquentes poſſunt intelligi, & motus aëris facti à diuerſis, ſibi præſertim oppoſitis, ſe more circulorum ab oppoſitis in flumine lapidibus productorum impediunt, duorum ferè ventorum oppoſitorum inſtar, motus enim contrarius alterum motum frangit, aut ſaltem minuit. Oſtendemus etiam lib. 3. fides inſtrumentorum ſuos immutare ſonos, quando ſimul percutiuntur, adeovt qui fiebat ex motu ſolummodo horizontali, cùm eſſet ſolus, ob alterius nerui ſonantis conſortium fiat ex motu compoſito ſeu mixto; alter enim nervus occurrens producit in alio motum verticalem, ſeu perpendicularem: idemque dicendum de vocibus, & ſonis tympanorum, &c.

PROPOSITIO XX.

Sonis in Geodæſiâ, & in nuntiis per totum orbem deferendis vti poſſumus.

Probatur, quia ſtatui poteſt quanto temporis ſpatio ſonus datus per datum ſpatium feratur: & homines in certis poſiti ſtationibus, quæ centum, exempli cauſa, aut 500 paſſus diſtent inter ſe, alta voce clamantes, omnia poſſunt ab vno regno in aliud regnum deferre, quæ contigerint nouiter, vel quæ per veredarios agnoſci ſolent; quod à Rege Perſarum factum eſſe Cleomedes lib. 2. aſſerit: ſi verò quis ingenti tormentorum bellicorum fragore vteretur, pauciores longè ſtationes neceſſariæ eſſent. Quod tamen ad Geodæſiam attinet, non eſſet adeò certa, quandoquidem ſonus non ſemper idem tempus in ſpatio dato percurrendo conſumit. Cùm ferè ſemper ſit aliquantis conſtitutio, non ſolùm in diſſitis locis, ſed etiam in eodem loco: quod tamen nihil refert ad ſtationes prædictorum nuntiorum ſtatuendas, dummodo non ita diſtent, quin ventis etiam contrariis vox ex vna ad aliam quouis tempore facilè perueniat: quanto autem tempore vox iſta per totum Regnum Galliæ, imò per integrum orbis ambitum permeare queat, alio loco dicturi ſumus.

PROPOSITIO XXI.

Sonis teſtitudinis, aut cuiuſlibet alterius inſtrumenti, harmonici poteſt aliquis mentem ſuam auditoribus explicare, & cum illis de re quapiam familiariter colloqui.

Quemadmodum enim variæ litterarum, ita ſonorum coniunctiones, & diuiſiones quaſcumque dictiones efformare poſſunt: his autem dictionibus omnia explicari poſſe quis neget? Certè gratiſſimum, & vtiliſſimum eſſet vnicuique auditori, ſi ſcientiæ omnes ſonis à Practicis docerentur, ipſique Practici de ſcientiis inter ſe colloquerentur: quod pluribus modis fieri poteſt, exempli gratia, ſumi poſſunt 20 ſoni, quibus amplitudo, ſeu latitudo harmonica teſtudinis abſque tactibus ſonantis definitur, pro 20 literis alphabeti noſtri, cuius reliquæ tres litteræ tres primis, vel aliis quibuſuis manubrij tactibus facilè ſupplebuntur. Omitto varias ciphrarum, vt vocant, rationes, quæ peti poſſunt ex tractatu de teſtudine, & aliis inſtrumentis, & ex libris de Voce & Cantilenis.

PROPOSITIO XXII.

Soni κατὰ λικῶς ſumpti, qui χρόαι à Græcis appellatur, plurimæ ſunt diuiſiones: eſt enim diſcretus, vel continuus; ſtans, vel in motu ſpectatus; harmonicus, qui Græcis φθόγγος, & ad Muſicam ineptus; ſtabilis, & mobilis; apycnus, barypycnus, meſopycnus, &c.

Non eſt quòd de his diuiſionibus pluribus agamus, de quibus nempè lib. de Voce & Inſtrumentis fusè dicendum erit, quippequæ potiùs ad harmoniam, quàm ad explicandam ſoni naturam, & proprietates faciant, quas hoc atque ſequenti libro præſertim inueſtigamus.

Breuiter tamen dico ſonum illum continuum appellari, qui abſque certis moris, & intenſionibus, aut remiſſio-

Digitized by Google

remiſſionibus à principio ad finem vſq; progreditur, qualis eſt ſermo hominum; licet enim loquendo vocem deprimamus, & attollamus, non tamen fit ille progreſſus & motus vocis per interualla canonica, quæ ſonus diſcretus obſeruat, qualis eſt in Eccleſiæ cãtibus, & aliis cantilenis, in quibus vox ſtatim intẽditur vſque ad acutiùs interuallum, ibique certo tempore ſtat immota, deinde remittitur, &c. vt fusè docet Ariſtoxenus lib. 1. & poſt eum Euclides, &c. à quibus vna vox dicitur ἁρμονικὴ, alia verò χρωματικὴ; ſtans verò ſonus dicitur, qui ſtat in eodem loco ſyſtematis; motus autem ſonus, ſiue in motu conſideratus eſt, qui nullo in loco permanet, qualis eſt qui fit à pectine, ſeu plectro, quo perpetuò fides tanguntur, dum à ſuprema manubrij parte ad inferiorem digitus chordas premens deſcendit. Harmonicus ſonus, qui & ἐμμελὴς dici poteſt, eſt propriè phthóngus, id eſt ſonus canorus in certo ſyſtematis loco, ſiue gradu poſitus: inconcinnus verò ſonus dicitur ἔμμελες, qualis eſt ſonus, qui Muſicam ingredi nequit. Cæteræ diuiſiones ſumuntur ex diuerſis ſcalæ Muſicæ, hoc eſt monochordi, vel ſyſtematis gradibus, quorum aliqui ſtabiles ſunt, alij mobiles, &c. de quibus alibi dicendum erit.

Non eſt autem omittenda diuiſio ſonorum, quam auctor Græcus manuſcriptus διπλοῦχος Philoſophus, tractatu de lapide Philoſophico tradit, cui titulus περὶ τῆς ἡλίας & ἱερᾶς πέτρας τῶν φιλοσόφων, vbi poſtquam docuit eſſe quatuor tonos generaliſſimos, qui ſunt Muſicæ fundamenta, οἱ πάντες τόνοι & ἦχοι, οἱ ἡμιτόνιοι διὰ, & διτόνιοι τῆς μουσικῆς, &c. nempè 1. 2. 3. & 4. ex quibus alij 24 toni generentur diſtincti ſpecie, ſubiungit οἱ ἴσης καλουσῆς κάτω, ἢ πλάγιοι, καθαροὶ ἢ ἄκροι, ἢ ἴσοι, &c. Alio verò loco hanc facit ſonorum enumerationem, qui ſequuntur; ὄξεις καθαροὶ, πλάγιοι, ἴσοι, κάτω, ἄκροι, ἢ ὑπάκροι; infernùs verò ἰσόπυκνοι, & μεσόπυκνοι addit.

PROPOSITIO XXIII.

Explicare quæ docuit Ariſtoteles de ſonis, & in quibus errauit aperire.

Duplicem facit ſonum lib. 2. de anima, cap. 8. ἔστι δ' ὁ ψόφος, ὁ μὲν τῆς ἀπείργασίας, ὁ δὲ δυνάμεως, vnus videlicet actu, alter poteſtate; ſed hîc impropriè dicitur ſonus, cùm ſint potiùs ipſa corpora ſonantia, qualia ſunt ſolida, & læuia. Tria verò ſtatuit ad ſonum neceſſaria, nempè ἓν τὸ πεῖον, καὶ ἐν ᾧ, alicuius, ad aliquid in aliquo; ſed duo ſufficere videntur, aër enim aquam, vel aërem aqua percutiens facit ſonum: ſed & lanæ ſeſe percutientes ſonum, licet admodum exiguum & debilem efficiunt; rectè verò docet corpora concaua eo læuia reliquis ad ſonum aptiora eſſe, & motum debere aëris diſſipationem præcedere; aër verò perſonat, quamuis corpora ſeſe percutientia non ſint læuia. Quod ad Echum, & aërem auris innatum attinet, de his libro peculiari agendum erit, quemadmodum de Voce & iis quæ ad eam pertinent.

Porrò, nec eſt verum acum ab acu percuſſam ſonum non edere, quemadmodum nec corpus planum ἠχεῖν eſſe debere, licet enim ſit aſperum, ſonat. Denique graue & acutum à ſono manifeſtari ait, quemadmodum colores à lumine: acutum verò κατὰ μεταφορὰν dici ab iis, quæ ſub tactum cadunt; vt enim breui tempore acutum mouet ſenſum, ἐπὶ πολύ: graue autem multo tempore parùm, ita acutum quaſi pungit, ἀμβλὺ autem ἢ ἐπὶ, graue veluti pellit, & obtundit; ac ſi quis ſupponeret ſonum acutum ingredi aurem ſub minori, grauem ſub maiori angulo. Cætera quæ hîc habet de voce, necnon lib. de iis quæ ſub auditum cadunt, & ſecunda ſectione problematum, atque lib. 5. de generat. animal. c. 7. lib. de Voce diſcutiemus.

PROPOSITIO XXIV.

Quæ Ptolomæus lib. 1. de ſonis docuit explicare, & errores illius, ſi qui ſint, oſtendere.

Ptolomæus lib. 1. cap. 3. agit ex profeſſo de ſonis, quorum differentias ſtatuit ſecundùm quantitatem & qualitatem; vt autem definiat num grauitas & acumen pertineant ad quantitatem & qualitatem, hæc præmittit: *Differentiæ ſonorum*, inquit, *oriuntur à pulſantis robore*: deinde, *à conſtitutione corporeâ rei illius, quæ percutitur*: tertiò, *ab eo per quod fit pulſatio*: quartò, *propter diſtantiam pulſati à principio motus*. His poſitis, ait vix vllam differentiam ſoni oriri ab eo quod pulſatur; intellige dummodo ſemper eâdem ſe ratione habeat, alioqui enim neruus magis tenſus variat ſonum. Deinde διὰ πλείονος facit maiores ſonos, non acutiores; cuius rei tradit duo exempla: primum ſumitur ex eodem homine ſummiſſiùs, aut concitatiùs loquente: ſecundum ex lentiùs inflantibus, putà tubias, fiſtulas, aut ſimilia inſtrumenta; & pulſantibus firmiùs, putà cytharam, teſtudinem, &c. à quibus ait ſonum fieri duntaxat maiorem, aut minorem, non autem grauiorem aut acutiorem: vbi tamen cauendum eſt, ne quis putet ex maiori ſeu vehementiori inſpiratione fiſtulæ aut tubi alterius, qualis eſt tuba, maiorem ſolummodo, non autem acutiorem ſonum produci, cùm experientiâ quotidianâ conſtet tubam, & fiſtulam vehementiùs inſpiratam, acutiores ſonos edere, quarum ſaltus, & ſphæram ſonoram alibi declarabimus.

Præterea diuerſitatem ſonorum docet ex corporis naſci raritate, & denſitate, tenuitate, & craſſitudine; aſperitate, & læuitate, necnon figurâ, ob quam fiunt πύκνοι & δύκνοι, ἢ φωναὶ, & κλῆσαι, & μορφὴ ἴσου διαστήματος, vt conſtat ex vocibus humanis, quæ ſonos omnes imitantur, quandoquidem homo principem ſui partem ἡγεμονικὸν habet πυκνότητα, & πυκνότητα. Sunt & alij ſoni, qui λεῖοι ἢ τραχεῖς dicuntur, ob læuitatem & aſperitatem corporum, à quibus fiunt. Alij ob raritatem, & denſitatem; craſſitudinem, & tenuitatem dicuntur πυκνοὶ, ἢ χανοὶ, & παχεῖς ἢ ἰσχνοὶ, quamuis ὁμωνύμως; de quibus libro de Voce.

Vt verò ex dictis oſtendat grauitatem, & acumen procedere, hæc addit πυκνότερον eſſe, quod ἐν ἴσῳ ὄγκῳ, plus habet ſubſtantiæ, ſeu materiæ: παχύτερον δὲ, quod ἐν ἴσῳ μήκει plus habet materiæ: acumen verò à denſiore atque tenuiore, grauitatem a laxiore & craſſiore fieri: hinc acutius dici, quod tenuius; quemadmodum obtuſius, quod craſſius. Certè maximè cupiam vt aliqui tueantur quæ hîc affert Ptolomæus, dum aſſirmat κατ' ὄγκον, denſiora ſonare acutiùs, conſtat enim plumbum eſſe denſius ferro & ære ex ipſa Ptolomæi & Ariſtotelis definitione, & tamen æs eiuſdem magnitudinis longè ſonat acutiùs, vt ex campanis eiuſ-

dem magnitudinis probatur, quas afferam libro de Campanis. Sunt & multa crassiora, quæ tamen tenuioribus sonant acutiùs; quod non solùm in diuersa, sed etiam in eâdem materia verum est, campanarum enim eiusdem magnitudinis illa sonat acutiùs, quæ crassior est.

Iam verò considerem us exempla quæ refert, cùm ait ea magis confertim ἀθρόους percutere, quæ λεπτότερα sunt, quia citiùs permeare, seu moueri possunt, vt & κινούμενα μᾶλλον: comparat igitur æs ligno, & neruum lino: Certè negari non potest æs esse densius neruo, & tamen neruus eiusdem magnitudinis, hoc est æqualis longitudine, & crassitudine, imò & tensione, longè sonat acutiùs, vt libris sequentibus demonstrabitur.

An verò cauæ arteriæ, & arundines densiores acutiùs sonent, dubitari potest: itaque videndum est num, verbi causa, fistula ænea sonet acutiùs fistulâ plumbeâ, vel stanneâ eiusdem omnino magnitudinis. Expertus sum apud egregium κοινωφίλην Vacherium, fistulam eiusdem cauitatis, & materiæ non mutare sonum, quantumuis crassa sit vel tenuis, quæ tamen sono magis resistere debere videbatur, cùm sit crassior, quemadmodum & cùm est durior.

Cæterùm comparat duritiem æris cum densitate plumbi, aitque fieri sonum acutiorem ab ære, quia magis excedit æs plumbum suâ duritie, quàm plumbum æs suâ densitate; quâ ratione explicari potest quod superiùs obiiciebam de plumbo & ære: quemadmodum & ea quæ de crassioribus cãparus attuli, ex his quæ sequuntur; maius verò crassiusque æs minore, tenuiorique sonat acutiùs, quando ratio magnitudinum excedit rationem crassitudinũ; hoc est, vt reor, quando longitudo vel latitudo tenuioris magis excedit crassitudinem maioris, quàm crassitudo maioris crassitudinem minoris; sed hæc in typo, & obiter, plura libro sequenti dicturi. Ex his autem concludit graue & acutum pertinere ad quantitatem, cui libens subscribo.

Non est autem omittendus illius discursus, quo caput perficit, *Vt*, inquit, *maior distantia principij ad minorem, ita sonus, qui à minore procedit distantia, ad eum sonum, qui à maiore*: sicut in ponderibus, vt enim maior distantia appendiculi, vel hypomochlij ad minorem; ita pondus, quod est in minori parte, seu distantia, ad pondus, quod est in maiori: ὡς ἡ μείζων ἀπὸ τῆς ἀρτήσεως πρὸς τὴν ἐλάττονα, οὕτως ἡ ἀπὸ τῆς ἐλάττονος φωνῆς πρὸς τὴν ἀπὸ τῆς μείζονος: Quæ exemplo nerui & tibiæ explicat; quò enim breuior est neruus, & quò viciniora sunt foramina tibiæ, seu hypholmia, eò sonus est acutior; & vt soni acumen in breuiori neruo se habet ad longiorem neruum, ita sonus grauior longioris ad breuiorem: & vt sonus ad sonum, ita neruus ad neruum, vt fusiùs sequenti libro.

Porrò, quæ de arteria, eiusque cum tibia compatatione subiungit, lib. de Voce discutiendum erit. Capite 4. eiusdem libri docet sonos à grauissimo versus acutissimum δυνάμει quidem infinitos esse, ἐνεργείᾳ, actu verò seu συνεχῶς finitos; quorum vnus terminus proprius est sonis, alius verò auditui: hunc autem illo maiorem esse, quo l certum est: neque enim vllus est, qui ad tantum acumen deuenire queat, quin auris possit maius acumen percipere: idemque fortè de grauitate dicendum: sonorum autem, inquit, alij ἑνότονα, alij ἀνισότονα, videlicet vnisoni, & non vnisoni: vbi tonus pro certo systematis gradu sumitur, & est communis tùm grauitati, quàm acumini: quemadmodum πόλος, idque vt terminus finis & principij. Rursus διαστήματα οἱ μὲν εἰσὶ συνεχῆ, οἱ δὲ διεστηκότες, de quibus 23. prop. dictum est.

Tantùm addo iridis cõparationem, quâ vtitur; continui enim qui sermoni seruiunt, non habent transitiones suas ex graui in acutum, & ex acuto in graue, certas & manifestas, sient nec colores iridis, quorum primus per innumeros propè alios ad secundum, & secundus ad tertium transit: exemplum sonorum, qui paulatim, & ἀφανῶς ab acuto transeunt ad graue, sumitur à mugitibus boum, quos vocat βουκερωμούς; λήγουσι δὲ ὁμοίως à graui desinunt in acutum.

Denique sonos emmeles esse docet, qui ζωηρότερόν πως πρὸς ἀκοὴν ἐνφωνοι πλεόνως πρὸς ἀκοήν: quemadmodum ecmeles, qui contrario modo sese habent: in quibus addit εὐμορφώτους, quos ait esse vocales, eosque omnium pulchertimos; diaphonos verò, τοὺς μὴ ὅλως ἐχοντας; quæquidem omittere nolui, ne quis existimet me ea præteriisse, quæ veteres de sonis docuerunt, & vt vnusquisque tam vetera, quàm noua vno intuitu contempletur. His adderem ea quæ Aristoxenus habet de sonorum intentione, remissione, grauitate, acumine, & statione, nisi ea alio loco explicaturus essem.

PROPOSITIO XXV.

Soni tam grauis quàm acuti generationem explicare.

Præter ea quæ attulimus ex Aristotele, & Ptolomæo, placet ea referre quæ leguntur in Speculo Musicæ Ioannis de Muris Canonici atque Decani Ecclesiæ Parisiensis, quod asseruatur in Bibliotheca regia, in quo post septem libros eiusdem Speculi, tractatus additur absque authoris nomine, in cuius primo capite postquam tria ad sonum esse necessaria dictum est, iuxta allatam Aristotelis sententiam prop. 24. *Et sonus definitus est fractio aëris ex impulsu percutientis ad percussum*, hæc habentur.

Sonus grauis ex tardioribus motibus, acutus ex velocioribus (sic enim dicendum & non ex acutioribus, vt ibidem legitur) & spissioribus procreatur.

Tametsi verò plures sint motus discreti in vtroque, qui plures numero sonos faciunt, (vt patet in neruorum recursibus, de quibus fusè dicemus libro sequenti) attamen absque interruptione instar vnius soni audiuntur ob celeritatem recursuum, eo ferè modo quo cernitur linea circularis in trocho, qui mouetur, licet color in solâ illius summitate veluti punctum existat: Acutus verò sonus fit ex graui per additionem motuum; quemadmodum fit grauis ex acuto, per motuum detractionem: igitur in acutis sunt plures soni, in grauioribus pauciores, omnis autem paucitas ad pluralitatem sub quodam numero refertur, atque adeò sonus omnis acutus ad grauem. An autem grauis sonus sit maioris in Musica momenti, quàm acutus & basis harmoniæ, libro de Cantilenarum compositione disputietur: satis enim est aduertamus Aristotelem lib. 5. de generatione animalium cap. 7. existimare sonum grauem acuto præferendum esse, quòd sit generosior & maior, ὡς ὄντι γενναιοτέρᾳ τῇ φύσει ἡ βαρυφωνία, καὶ ἐν τοῖς μέλεσι τὸ βαρὺ τῆς συνόλου ἁρμονίας.

MONI-

MONITVM 1.

Decreueram ea omnia quæ ad motum attinent huic libro annectere, exempli gratiâ, quâ celeritate progrediantur corpora grauia, cùm ad centrum descendunt viâ rectâ, circulari, aút obliquâ, quáve ratione suum motum atque descensum accelerent; deinde qua proportione minuatur proiectorum motus, quóve loco vim in percutiendo maiorem acquirant; qualis sit grauium motus super dato quouis plano: an à motu habeant quòd in longioribus vectium, vel librarum brachiis magis ponderent, & an cuiuslibet horum motuum sonus peculiaris assignari possit: sed in alium locum reiicienda credidi, cùm peculares tractatus requirant: quamobrem ad causas sonorum efficientes accedo, in quibus explicandis plurima quæ pertinent ad prædictos motus, aperientur.

MONITVM 2.

Non deerunt fortè qui dicant me primo libro totum caput 8. lib. 3. de anima expendere debuisse, præsertim verò illam particulam ὅταν δὲ κωλυθῇ διϊπτασθαι, ἡ ὑπὸ αὐτοῦ φύσις; id est, cùm aër dissipari prohibetur, eius motus sonus est, vnde fit vt celerrimè percuti debeat, hæc quippè celeritas anticipat dissipationem aëris; sed cùm Aristoteles plurima eo capite de voce, echo, auditu & animalibus referat, quæ alia loca desiderant, & aëris percussio pendeat ab efficiente causa sonorum, de qua libro sequente, nec ita de illis agamus quin animum Lectorum Aristotelicâ doctrinâ imbutum supponamus, non est quòd illius textum explicemus: quanquam nihil nos, Deo iuuante, subterfugiet, quod non attingamus sequentibus libris, aut ex illis facillimo negotio deduci non possit.

TABVLA PROPOSITIONVM LIBRI SECVNDI.

LIBER præcedens aperiebat naturam soni, hic verò causas illius retegit, plurimaque demonstrat quæ hactenus incognita fuerant, vt facilè colligitur ex elencho propositionum: ea verò maximè quæ pertinent ad proportiones, quas grauia seruant in sui descensus velocitatibus, de quibus fusissimè propositione 24, & 27, ad quarum calcem egregia Corollaria leguntur.

I. *Magnitudinis & figurarum differentia, quæ cernitur in corporibus, sonorum facit differentias.*

II. *Quò humidiora sunt homogenea corpora, eò graviores, quò siccíora, eò acutiores sonos producunt.*

III. *Quò duriora sunt corpora, eò sonos faciunt acutiores, quò molliora, graviores, vt plurimum.*

IV. *Acumen & grauitas sonorum non semper corporum grauitatem, atque leuitatem sequitur.*

V. *Densitas & raritas corporum faciunt differentias sonorum tam quoad grauitatem & acumen, quàm quoad alias soni proprietates; non est tamen eadem ratio sonorum, ac densitatis, & raritatis corporum.*

VI. *Vt longitudo vnius corporis se habet ad longitudinem alterius homogenei corporis, vel vt spatium ad spatium, ita sonus ad sonum.*

VII. *Cùm nerui æqualiter tensi sunt, illorum crassitudines debent seruare rationem duplicatam internalli Musici, quod quæritur.*

VIII. *Vt nervus datus sonum datum efficiens ad sonum acutiorem ascendat, à viribus tendi debet, quæ rationem ad minimum duplicatam habeant internalli, ad quod perueniendum est.*

IX. *Si nerui sunt inæquales longitudine, crassitudine verò æquales, fient Vnisoni, si ratio ponderum seu virium tendentium sit duplicata rationis longitudinum.*

X. *Si nerui sint æquales longitudine, sed crassitudine inæquales, eadem esse debet virium tendentium, ac crassitudinum ratio, vt fiant Vnisoni.*

XI. *Quando nerui sunt inæquales longitudine atque crassitudine, vis, quâ reddantur Vnisoni, debet esse composita ex simplici ratione compensante crassitudines, & ex duplicata compensante longitudines.*

XII. *Datis neruis, dare vires, seu pondera, quibus tendi debent, vt datum sonum efficiant.*

XIII. *Datis viribus, vel ponderibus, dare nervos, & sonos, illorumque rationes.*

XIV. *Surdum posse citharam, violam, testudinem, & aliâ instrumenta fidibus instructa ad concentum redigere.*

XV. *Neruorum æqualium, & æquè tensorum æqualis est motus, quando percutiuntur æqualiter.*

XVI. *Neruorum longitudine, crassitudine, vel tensione inæqualium motus sunt inæquales.*

XVII. *Eadem est ratio tarditatis ac velocitatis motuum, quæ longitudinis fidium crassitudine, atque longitudine æqualium.*

XVIII. *Datâ nerui longitudine, crassitudine, materiâ, atque tensione, numerum recursuum illius, datoque recursuum numero, dare nervi longitudinem, atque tensionem.*

XIX. *Dato sono, dare frequentium seu multitudinem recursuum, quibus nervus tremit; datoque recursuum multitudine, dare sonum: dato quoque horum alterutro, dare nervum: dato denique nervo, dare alterutrum, vel vtrumque illorum.*

XX. *Ratio crassitudinis neruorum duplicata est rationis numeri recursuum, quos nerui efficiunt.*

XXI. *Exemplarem & stabilem sonum statuere, qui sonos reliquos, & numerum recursuum definire, atque metiri possimus.*

XXII. *Ex præcedenti recursuum notitiâ horam, minuta, & quasuis alias horæ particulas in quaslibet partes mi-*

nutiores dinidere, & pulſuum differentics tam in ſanis, quàm in agris momento quolibet reperire.
XXIII. *Celeritatem præcedentium recurſuum cum aliorum motuum naturalium, vel artificialium celeritate comparare.*
XXIV. *Data motu grauium, aut alio quopiam, dare ſonum qui ab æquali fidium motu producatur. Videantur duo Corollaria de motu grauium ad centrum.*
XXV. *Dato nervo, dare numerum motuum, vel recurſuum, quem ille facere poteſt.*
XXVI. *Si chorda ex vna parte detineatur à clauo, ex altera verò liberè pendeat cum appenſo pondere, ratio longitudinis chordarum erit ad minimum duplicata rationis numeri recurſuum.*
XXVII. *Vſum quem prædicti chordarum recurſus habere poſſunt in Medicina, atque Mechanicis vel Mathematicis aperire. Videantur ſex Corollaria de motu circulari grauium.*
XXVIII. *Horologium, quod ſecunda minuta notet, momento fabricare.*
XXIX. *Recurſus omnes nerui eandem tenſionem retinentis ſunt proximè iſochroni, hoc eſt eodem ſpatio temporis abſoluuntur.*
XXX. *Durationem recurſuum chordæ datæ definire, id eſt, tempus aſſignare, quo periodus integra recurſuum omnium abſoluitur.*
XXXI. *Quando nervus datâ vi tenſus facit certum numerum recurſuum, vi quadruplâ tenſus æqualem quidem facit numerum recurſuum, ſed tempore ſubduplo, quod eò ſemper brevius eſt: quò recurſus celeriores fuerint, quando maior celeritas ex ſola chordæ brevitate procedit.*
XXXII. *Definire rationem ſpatiorum, quæ percurrunt chordæ datæ recurſus à prima maiore vſque ad vltimum omnium minimum.*
XXXIII. *Definire quanta debeat eſſe recurſuum datæ chordæ frequentia, vt faciat ſonum ſenſibilem, & concinnum.*
XXXIV. *Definire quanta debeat eſſe recurſuum celeritas, ſeu quodnam ſpatium percurri debeat, vt ſonus audiatur.*
XXXV. *Definire & explicare cauſas grauitatis, & acuminis ſonorum.*
XXXVI. *Definire num grauiorem ſonum nervus in fine, quàm initio ſui motus edat, cùm tardiùs meneatur: & vnde acumen.*
XXXVII. *Quò maior eſt quantitas aëris, quæ moueatur breuiori, vel æquali tempore, eò maior, atque vehementior eſt ſonus.*
XXXVIII. *Definire quâ ratione, & quando ſonus harmonicus à nervo fieri incipiat.*
XXXIX. *Sphæram dati ſoni definire, hoc eſt ſpatium aſſignare, à quo datus ſonus audiri poſſit.*
XL. *Sonorum celeritatem definire iuxta ea, quæ in obſidione & expugnatione Rupellana, & aliis locis obſeruata ſunt.*
XLI. *Definire cur nerui, metalla, & alia corpora reliquis corporibus ſonent acutiùs vel grauiùs: & vnde corporum duricies.*
XLII. *Corporum qualitates tam aſtimas, quàm paſſiuas, quæ conferre poſſunt ad ſonorum diuerſitatem, explicare.*
XLIII. *Duritiei, rigiditatis, & aliarum qualitatum rationem ex atomis Epicuri, atque Democriti eruere.*

LIBER SECVNDVS.

DE CAVSIS SONORVM,

SEV

DE CORPORIBVS SONVM PRODVCENTIBVS.

TOT & tantæ difficultates in corporibus ſonum producentibus occurrunt, vt peculiarem librum requirant, in quo vix erit quiſpiam qui non plurima hactenus incognita notare poſſit, quamcunque tandem Philoſophiæ partem amplectatur: cui ſuffragabuntur illuſtres, & accuratæ experientiæ, quas ſingulis libris, hoc præſertim & quarto profero: hunc autem ſequentibus propoſitionibus complectemur.

PROPOSITIO I.

Magnitudinum & figurarum differentia, quæ cernitur in corporibus, ſonorum facit differentias.

Probatur experientiâ, nam quò maiora ſunt homogenea corpora, eò graviores, quò minora, acutiores ſonos producunt; quorum figuræ ſi mutentur, mutatur ſonus, vt in metallo videre eſt in campanam efformato, quod ſonum maximè diſtinctum facit ab eo, quem producit, quando ducitur in laminam, vel quamlibet aliam figuram ſuſcipit: malus autem corpus grauiorem ſonum producit, quia maiorem, vel eandem aëris quantitatem mouet tardiùs.

An verò ſola maior aëris quantitas, tametſi æquâ, ſeu eâdem celeritate mota, ſufficiat ad ſonum graviorem edendum, dicetur inferiùs.

PROPOSITIO II.

Quò humidiora ſunt homogenea corpora, eò grauiores, quò ſicciora, eò acutiores ſonos prò ducunt.

Conſtat enim experientia tam in ligno humido & ſicco, quàm in aliis corporibus: ratio eſt, quia humiditas efficit motum aëris tardiorem, ſiccitas autem celeriorem: ſatis verò gratum, imò & vtile fuerit ſi quis varios ſiccitatis & humiditatis gradus ex vario corporum ſonantium acumine concluſerit, quemadmodum alij ex ſonorum, quos dolia vino plena efficiunt, varietate, de vini bonitate pronuntiant.

PROPOSITIO III.

Quò duriora ſunt corpora, eò ſonos faciunt acutiores; quò molliora, grauiores, vt plurimùm.

Quod ferè cum præcedenti propoſitione recidit, eò nempè ſolent eſſe molliora corpora, quò humidiora, & eò duriora, quò ſicciora, niſi quid aliud obſtet: ſunt enim quædam corpora, quæ tametſi ſicciora ſint, minùs tamen ſunt dura, ob pluriuſm, vel maiorum pororum, quos habent, multitudinem, vel ob alias cauſas. At verò de duritie, déque aliis corporum ſonantium affectionibus vltimâ huiuſce libri propoſitione fuſiùs acturi ſumus, quapropter pauca ſolùm hîc addam, de grauitate, & leuitate, déque denſitate, atque raritate corporum, prout ad ſonum conferunt.

PROPOSITIO IV.

Acumen & grauitas ſonorum non ſemper corporum grauitatem, & leuitatem ſequuntur.

Conſtat enim plumbum eſſe leuius auro, quod tamen aurum eiuſdem cum plumbo figuræ ac magnitudinis, ſonum acutiorem edit. Contra æs argento leuius eſt, quo tamen ſonat acutiùs: quanto verò interuallo ſonus vnius metalli cuiuſcunque ſono ſuperetur alterius, dicemus propoſitione 44. libri iſtius, & tractatu de Campanis.

Cæterùm licet exiſtimem oriri grauitatem & leuitatem à denſitate atque raritate, atque adeò de his, priuſquam de illis, agendum fuiſſe videatur, nihil eſt tamen incommodi; & euidentior eſt maior grauitas aut leuitas, quàm raritas aut denſitas. Adde quòd non adeò velimus eſſe accurati in his harmonicis, vt quæ naturâ, vel tempore præcedunt, etiam ordine priora ſtatuantur; quanquam illud facile ſatis eſt, vt à quopiam Lectore præſtetur. Quod ſemel aduertere volui, ne quis in ordine propoſitionum paulò liberiore hæſitet, & vt poſſit pro libito has aut illas loco mouere.

PROPOSITIO V.

Denſitas & raritas corporum faciunt differentias ſonorum, tam quoad grauitatem & acumen, quàm quoad alias ſoni proprietates; non eſt tamen eadem ratio ſonorum, & denſitatis, atque raritatis.

Hæc autem denſitas, & raritas conſiderari poſſunt in corporibus homogeneis, vel heterogeneis: ſi in homogeneis, denſiora grauiorem ſonum producent, vt conſtat in ligno, quod eò denſius eſt, quo humidius: at in heterogeneis, vix regulam inuenias, alia ſiquidem faciunt ſonum grauiorem, tametſi rariora ſunt, vt plumbum licet auro rarius, ſonat tamen grauiùs; contra, ferrum auro rarius, ſonat acutiùs: ſed & ligna metallis rariora grauiùs ſonare videntur. Porrò ad has tres poſteriores propoſitiones facit egregius locus Ariſtotelis, qui lib. 8. Phyſic. cap. 8. ait, ex propriâ, vel aliorum opinione, denſitatem, & raritatem omnium affectionum corporearum cauſam eſſe, *πάντων τῶν παθημάτων ἄρια πύκνωσις, καὶ μάνωσις: καὶ γὰρ βαρὺ, καὶ κοῦφον, καὶ μαλακὸν, καὶ σκληρὸν, καὶ θερμὸν, καὶ ψυχρὸν πυκνότητες, καὶ ἀραιότητες.*

Hæ ſunt igitur præcipuæ corporum qualitates, quibus ſonus variatur, quarum origines aliàs, Deo iuuante, diſquiremus: Nunc verò de corporum magnitudine acuratiùs agendum eſt, quippequæ præſertim confert ad acumen & grauitatem ſonorum, quibus harmonia conſtat. Quanquam enim plures ſunt aliæ qualitates corporum, quæ plurimùm faciunt ad ſonos immutandos, has in præſentiarum omittemus, ad illas tamen circa finem libri iſtius regreſſuri.

PROPOSITIO VI.

Vt longitudo vnius corporis ſe habet ad longitudinem alterius homogenei corporis, vel vt ſpatium ad ſpatium, ita ſonus ad ſonum.

Hæc propoſitio eſt omnium, quæ in Muſica docentur, ampliſſima, quâ nempè, veluti fundamento, omnia ferè nituntur, quæ in hac facultate demonſtrari ſolent: licet enim à diuerſis motuum figuris ſoni vocentur ſtridores, ſtrepitus, voces, clangores, &c. dicanturque læues, aſperi, denſi, laxi, craſſi & tenues ob corporum, à quibus fiunt, læuitatem, aſperitatem, raritatem, denſitatem, craſſitudinem, & tenuitatem; à longitudine tamen, & breuitate corporis, vel potiùs à celeriori, vel tardiori motu, vt poſteà demonſtrabitur, dicuntur graues & acuti. Veritas autem iſtius propoſitionis conſtat experientiâ, ſi enim neruus ſit

longitudine duplus, triplus, quadruplus, &c. ſonum duplo, triplo, quadruplóve grauiorem efficiet; & eadem ſemper ſonorum, ac longitudinum ratio inuenietur, modo chordæ ſolâ longitudine differant: verbi gratia, neruus pedalis cum neruo ſeſquipedali facit diapaſon: atqui ratio diapaſon dupla eſt, vt ſuo loco dicetur. Iam verò lubet accedere ad comparationem virium tendentium, & neruorum varias tenſiones ſuſcipientium, necnon diuerſarum craſſitudinum, quas fides habent.

PROPOSITIO VII.

Cùm nerui æqualiter tenſi ſunt, illorum craſſitudines debent ſeruare rationem duplicatam interualli Muſici, quod quæritur.

Quod probatur experientiâ, ſi enim verbi causâ, duorum neruorum æquè tenſorum vnus facit G, re, ſol, vt acutum, alter quadruplo debet eſſe craſſior, vt G, re, ſol, vt graue faciat, tunc autem nerui ſunt diametro dupli, quemadmodum quadrupli craſſitudine, & baſe; cylindri enim æquè alti ſe habent vt baſes. Porrò hæ neruorum craſſitudines comparari poſſunt cum fiſtularum craſſitudinibus, de quibus fusè libro de Organis, vt illorum diſcrimen ingens conſideretur; enimuerò fiſtula quadruplo craſſior ſolo tono grauior eſt ſubquadruplâ, quod non vni mirabile viſum eſt.

PROPOSITIO VIII.

Vt neruus datus ſonum datum efficiens ad ſonum acutiorem aſcendat, à viribus tendi debet, quæ ſaltem rationem habeant duplicatam interualli, ad quod perueniendum eſt.

Quod experientia probatur, ſi enim nerum facientem G, re, ſol, vt graue, velis ad ſuperius, ſeu ad Octauam ſuperiorem adducere, qui priùs vnica vi tendebatur, quatuor viribus tendendus erit, vt conſtat ex ponderibus appenſis; ſi enim primâ vice neruus vnicâ librâ tendebatur, ſecundâ vice tendi debet quatuor libris. Dixi verò *ſaltem*, quia præter quatuor libras, $\frac{1}{4}$ libræ vnius, ſeu $\frac{1}{16}$ quatuor librarum addenda eſt, vt fiat Octaua iuſta; quæ quidem pars ſemper addi vel detrahi debet, prout aſcendendum eſt, vel deſcendendum.

PROPOSITIO IX.

Si nerui ſunt inæquales longitudine, craſſitudine verò æquales, fient Vniſoni, ſi ratio ponderum ſeu virium tendentium ſit duplicata rationis longitudinum.

Exempli gratiâ, ſi nerui dupli ſint longitudine, vis tenſiua longioris augeri, vel breuioris minui debet ſecundùm duplicatam rationem Octauæ, ex qua nerui deducendi ſunt ad Vniſonum; igitur ſi vnicâ librâ tendebantur, cùm Octauam facerent, vel longior libris quatuor, vel breuior quarta duntaxat libræ parte tendi debet, vt fiant Vniſoni: ſed quatuor libris $\frac{1}{4}$ libræ addenda erit, hoc eſt $\frac{1}{16}$ librarum quatuor, vel ex $\frac{1}{4}$ ſubtrahenda erit $\frac{1}{16}$, vt præcedenti propoſitione monui.

PROPOSITIO X.

Si nerui ſint æquales longitudine, ſed craſſitudine inæquales, eadem eſſe debent virium tendentium, ac craſſitudinum ratio, vt fiant Vniſoni.

Exempli cauſa, ſi nerui dupli ſint craſſitudine, dupla vis duplum tendens, ſi tripli, vel quadrupli, &c. tripla, vel quadrupla vis, &c. triplum vel quadruplum tendens neruum hunc, ſubtripli vel ſubquadrupli faciet Vniſonum: quia craſſitudines eâdem virium tendentium ratione compenſantur, quâ tenuitates aliorum neruorum ſuperant; hoc eſt, quantò creſcit nerui craſſitudo, tantò vis tendens augeri debet, vt fiant Vniſoni: ratio eſt, quia craſſior neruus, exempli gratiâ, duplus, idem eſt ac tenuis bis repetitus, & ita de reliquis.

PROPOSITIO XI.

Quando nerui ſunt inæquales longitudine, & craſſitudine, vis, quâ reddantur Vniſoni, debet eſſe compoſita ex ſimplici ratione compenſante craſſitudines, & ex duplicata compenſante longitudines.

Probatur experientiâ, ſint duo nerui, quorum vnus ſit tam longitudine quàm craſſitudine duplus alterius: primò, vi duplâ craſſior tendi debet ob ſolam craſſitudinem duplo maiorem: ſecundò, vi quadruplâ, propter duplam longitudinem; igitur ratio virium tendentium ambas iſtas compenſans magnitudines componitur ex ratione ſimplici, & duplicata: itaque ſi neruus tam longitudine, quàm craſſitudine ſubduplus libra tendatur, duplus ſex libris tendi debet, vt fiat illi Vniſonus; duæ ſiquidem libræ compenſant duplam craſſitudinem; quatuor verò duplam longitudinem. Omitto $\frac{1}{4}$ libræ ſex prædictis addendam, vt ex dictis conſtat.

PROP. XII.

PROPOSITIO XII.

Datis neruis dare vires ſeu pondera, quibus tendi debent, vt datum ſonum efficiant.

Cùm enim dixerimus quâ ratione quilibet neruus ad Vniſonum, vel ad quodlibet interuallum adduci poſſit, ſequitur datis neruis ſiue ſolâ longitudine, ſiue etiam craſſitudine differentibus, vires, & pondera, quibus tendendi ſunt, conſequenter eſſe data.

PROPOSITIO XIII.

Datis viribus, vel ponderibus, dare neruos, & ſonos, illorumque rationes.

Hæc eſt ferè conuerſa præcedentis, ſi enim neruis, ſoniſque datis, dentur pondera, datis, vice versâ, ponderibus, nerui, ſonique dabuntur: enimverò ex duplicata ratione ponderum, ratio ſimplex neruorum ſolâ longitudine differentium concludetur; quòd ſi ratio ponderum ſimplex fuerit, ſolâque craſſitudine nerui differant, horum ratio ſimplex erit: ſi denique ratio ponderum compoſita ſit ex ſimplici & duplicata, neruorum etiam habenda ratio penes longitudinem atque craſſitudinem: Ex quibus conſtat pondera incognita ſonis, atque neruis examinari, atque cognoſci poſſe.

PROPOSITIO XIV.

Surdum poſſe cytharam, violam, teſtudinem, & alia inſtrumenta fidibus inſtructa ad concentum redigere.

Quod etiam fieri poteſt, ſi cæcitas ſurditatis comes fuerit: dummodo quis agnoſcat illam rationem, quæ eſt inter craſſitudinem atque fidium longitudinem, quas ex tactu coniicere poteſt: ſi enim præcedentibus propoſitionibus probè vtatur, fidibus ſingulis appendat pondera prædictas inter ſe, & cum neruis rationes obſeruantia. Nunc verò de motu chordarum agendum eſt, nam libro de Inſtrumentis theoriam ſuperiorum propoſitionum ad praxim redigemus.

PROPOSITIO XV.

Neruorum æqualium, & æquè tenſorum æqualis eſt motus, quando percutiuntur æqualiter.

Ratio eſt, quia ſe habent inſtar vnius nerui, at idem manens idem ſemper facit idem, hoc eſt eadem cauſa æqualiter diſpoſita, eundem ſemper effectum producit, dummodò nihil aliud obſtet. Intellige tamen neruos eſſe eiuſdem materiæ, alioquin enim poſſet neruus æquè longus, craſſus, & tenſus tardius, vel celeriùs altero moueri: vt contingit in neruis collatis cum chordis æneis, longè ſiquidem mouentur celeriùs nerui, quàm chordæ metallicæ, quando ſunt æquales magnitudine, atque tenſione. Vbi notandum eſt me per æqualem tenſionem intelligere potentiam æqualem tendentem: conſulatur autem propoſ. 36. huius, quæ huic & ſequenti propoſitioni lucem afferet ampliſſimam.

PROPOSITIO XVI.

Neruorum longitudine, craſſitudine, vel tenſione inæqualium, motus ſunt inæquales.

Quod experientia conſtat, nam quò longior vel craſſior eſt neruus, eò tardiùs, quò verò tenuior, aut breuior, eò celeriùs mouetur, vt luculentiſſimis experientiis jamjam demonſtrabimus. Hæc autem intelligenda ſunt iuxta ea quæ prop. 36. huius dicturi ſumus; ſed præſertim de neruis eiuſdem materiæ, qui æquali potentia tendantur. Adde quod æquali ſpatio debeant educi ex proprio, naturalique ſitu: alioqui nullus eſt neruus quantumuis longitudine, craſſitudine, tenſione & materiâ differens, cuius motus non poſſit æqualis eſſe motui alterius cuiuſcunque nerui, vt citatâ propoſitione demonſtrabitur.

PROPOSITIO XVII.

Eadem eſt ratio tarditatis, ac velocitatis motuum, quæ longitudinis fidium craſſitudine, & longitudine æqualium.

Conſtat enim neruum duplum longitudine, duplo temporis ſpatio recurſus ſuos facere, quemadmodum ſubduplum ſubduplo: quod quiſpiam fatebitur, qui chordam eiuſdem tenſionis 16, deinde 8 perticarum fecerit, quæ ſi primum recurſum perficit ſpatio vnius ſecundi minuti, cùm eſt 16 perticarum, recurſum primum faciet mediâ parte eiuſdem minuti ſi fiat 8 perticarum; & perpetuò eadem erit ratio celeritatis motus, & breuitatis chordæ, necnon tarditatis motus, & longitudinis chordæ.

Digitized by Google

PROPOSITIO XVIII.

Datâ nerui longitudine, craſſitudine, materiâ, atque tenſione, dare numerum recurſuum illius: datoque recurſuum numero, dare nerui longitudinem, atque tenſionem.

Quædam ſupponenda, & ab experientiâ petenda ſunt, quæ hîc aperiam, quia huic & ſequentibus propoſitionibus ſeruiunt: itaque inter plurima, quæ circa neruos & chordas expertus ſum, hæc ſunt, quæ ſequuntur. Primò, chorda cannabea 15 perticarum, ſeu 90 pedum regiorum, ita mouetur poſt percuſſionem, vt quilibet illius recurſus $\frac{1}{4}$ pulſus arteriæ, hoc eſt $\frac{1}{4}$ ſecundi minuti proximè fiat, cùm 35 libris tenditur; huius autem chordæ diameter eſt vnius lineæ regiæ proximè. Secundò, chorda ænea 23 perticas, ſeu 138 pedes longa, & 4 libris tenſa, cuius pondus eſt $\frac{1}{4}$ libræ; diameter verò $\frac{1}{4}$ lineæ, (qualis eſt omnium, quæ tenduntur in clauicymbalo, ſeu ſpinetta, craſſiſſima) facit vnum recurſum ſpatio vnius ſecundi minuti proximè. Cùm autem hæ chordæ dimidio breuiores fiunt, tempore ſubduplo totidem recurſus faciunt, & ſemper eadem omnino ratione recurſuum creſcit numerus, quâ longitudo chordæ minuitur. Tertiò, expertus ſum neruum ex ouium viſceribus confectum 15 pedes longum, (qualis eſt minor reticularum neruus) quatuorque libris, & $\frac{1}{2}$ tenſum, 20 recurſus facere ſpatio $\frac{''}{3}$, hoc eſt 10 recurſus, ſpatio $\frac{''}{1}$: tenſum verò libris $19\frac{1}{2}$ facere 20 recurſus proximè ſpatio eiuſdem $\frac{''}{1}$. His ergo ſuppoſitis, quæ ſinguli veriſſima eſſe agnoſcent, quoties illa experiri voluerint, facillimum eſt problema propoſitum ſoluere; ſtatim enim atque nouerit quiſpiam quo tempore chorda, quantumcunque longa, vel breuis, recurſus ſuos efficit, recurſuum iſtorum celeritatem agnoſcet. Dixi autem *datâ longitudine, craſſitudine, materiâ, & tenſione*, quia pro variâ longitudine, & tenſione nerui, variantur tempus, & celeritas recurſus: ſi verò neruus craſſior fuerit, recurſus illius tardiores erunt: quod etiam contingit ob materiæ diuerſitatem; chorda ſiquidem chalybea eiuſdem ac aurea, magnitudinis, & tenſionis ſonat acutiùs, atque adeò tremit celeriùs, vt poſtmodum dicturi ſumus; huius autem propoſitionis cognitionem ſequente promouebimus.

PROPOSITIO XIX.

Dato ſono, dare frequentiam, ſeu multitudinem recurſuum, quibus neruus tremit: datâque recurſuum multitudine, dare ſonum: dato quoque horum alterutro, dare neruum; dato denique neruo, dare alterutrum, vel vtrumque illorum.

Supponendum eſt quoſcumque neruos & quaſlibet chordas Vniſonum facientes, eundem efficere numerum recurſuum eodem, vel æquali tempore; quod perpetuâ conſtat experientiâ, ſi enim chordæ æneæ, cannabeæ, & ex inteſtinis confectæ tendantur, donec fiant Vniſonæ, recurſus illarum fient eodem tempore, tametſi longitudine atque craſſitudine differant: vnde ſequitur eandem eſſe ſoni, ac numeri recurſuum rationem. Si quis ergo mente, ſeu imaginatione ſonum aliquem, exempli gratia, tubi organici retineat, ſciatque quot recurſus dato tempore fieri debeant à chordâ tubo prædicto Vniſonâ, aliorum recurſuum multitudinem in aſſignato temporis ſpatio, ex ſono facilè colliget, & vice verſâ, ſonum concludet ex numero recurſuum.

Præterea concludet nerui longitudinem ex datis vel ſono, vel numero recurſuum; & vtrumque antea incognitum ex alterutro cognito: exempli gratia, ſi ſonum quis audiat quatuor, Octauis tubo prædicto acutiorem, concludet neruum ſonum hunc facientem quadruplo maiorem habere numerum recurſuum eodem tempore, quàm neruum tubo Vniſonum. Deinde neruum illum, ſi ſit æqualis craſſitudine, eiuſdemque materiæ, eſſe longitudine ſubquadruplum: ſed & neruum agnoſcet, etiam ſi craſſitudine differat, dummodo illius longitudinem agnoſcat. His verò quædam de craſſitudine ſubiungemus.

PROPOSITIO XX.

Ratio craſſitudinis neruorum duplicata eſt rationis numeris recurſuum quos nerui efficiunt.

Probatur, quia ſi chordæ viribus æqualibus tendantur, ſintque eiuſdem longitudinis, & materiæ, debet vna alterius eſſe quadrupla craſſitudine, vt recurſus ſuos duplo tardiores habeat: eodem ferè modo quo neruus eiuſdem longitudinis, & craſſitudinis debet vi quadruplò minori tendi, vt recurſus frequentiâ ſubduplos habeat.

PROPOSITIO XXI.

Exemplarem, & ſtabilem ſonum ſtatuere, quo reliquos ſonos, & numerum recurſuum definire, cæteroſque recurſus metiri poſſimus.

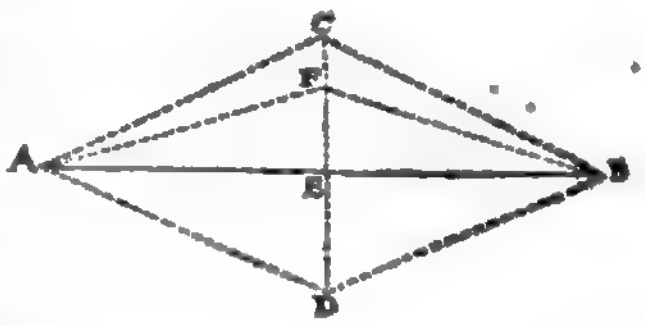
Hæc propoſitio difficillima videtur. Cùm enim natura nullum ſonum nobis ſtatuerit, quem pro certa regula reliquorum ſumere liceat, quemadmodum neque menſuram & pondus, quibus alias quantitates & pondera examinemus, vtendum eſt artificio. Sumamus igitur tubum organi, cuius ſonus reliquis ſonis vniformior eſſe videtur, qui ſemper æqualiter inſpiretur, vt contingit in vulgari follium, quibus vtuntur Organarij inſpiratione. Huius autem tubi altitudo ſit pedis vnius regij, vel vt tubo organi grauiſſimo, quem

Digitized by Google

quem præ manibus habeo, vtar, ſit vndecim digitorum, & $\frac{1}{2}$, latitudo verò ſeu diameter pollicis vnius & $\frac{1}{2}$. Notandum eſt autem tubum hunc eſſe obturatum, quem Galli vocant *tuyau bouché*.

Ne verò quis huic tubo nimium adſtringatur, chordam æneam, cuius longitudinem, craſſitudinem, tenſionem, atque pondus aſſignabo, facio illi Vniſonam: huius igitur chordæ diameter eſt $\frac{1}{4}$ lineæ; longitudo $\frac{1}{4}$ pedis, hoc eſt nouem digitorum: pondus chordæ octo granorum proximè: tenſio denique fit à ſex libris, & decem vnciis, ſeu libræ $\frac{5}{12}$. Vt autem numerus recurſuum iſtius chordæ ipſo ſenſu percipi queat, libris $6\frac{5}{12}$ tendenda erit chorda quindecim pedum regiorum, quæ cum vigeſies chordam nouem digitorum contineat, hæc nouem digitorum chorda recurſus ſuos recurſuum chordæ quindecim pedes longæ numero vigecuplos habebit.

Cùm ergo conſtet experientiâ chordam æneam libri ſex $\frac{5}{12}$ tenſam, & 15 pedes longam recurſus 10 efficere ſpatio vnius ſecundi minuti, ſequitur neceſſariò chordam eandem nouem digitos, ſeu $\frac{1}{4}$ pedis regij longam (qualis eſſe debet, vt ſit prædicti tubi Vniſona) eodem ſpatio temporis 150 recurſus habere. Quòd ſi Octaua fiat acutior, 300 habitura eſt, & ſic deinceps, iuxta rationem interuallorum, ad quæ deprimetur, vel aſcendet. Vt autem hi recurſus faciliùs intelligantur, obſeruandum eſt motum chordæ cuiuſlibet inſtrumenti in duas partes diuidi poſſe, quod in chorda A B explico, quæ cùm firmiter detineatur in duabus extremitatibus, ita poſt percuſſionem circa C factam mouetur, vt primò à C verſus D curret, deinde à D verſus E recurrat.



Statuamus autem primam partem motus, quæ fit à C, ad quod deducta eſt chorda A B, vſque ad D, vel à D vſque ad C, vocari curſum, vel excurſum: ſecundam verò motus partem, quâ redit chorda à C ad D, vel à D ad C, vocari recurſum: poſſent etiam partes motus iſtius *itus*, & *reditus*, vel *fluxus*, & *refluxus* appellari. Rurſus quilibet curſus & excurſus duas partes habet, curſus enim à D ad C, componitur ex parte D E, & E C: linea verò A B, quæ naturalem chordæ ſtatum repræſentat, vocetur *linea directionis*, vel *linea recta*, vel *ſitus naturalis*, vel vtcumque.

His ita, vel vtlibet poſitis, cùm aſſero chordam prædictam ſpatio 1'' facere 150 recurſus, non aliud dico, quàm chordam A B, eductam ex ſua recta linea ab E vſque ad D, & primò dimiſſam, & excurrentem vſque ad C, redire à C vſque ad D 150 vicibus ſpatio minuti vnius ſecundi, hoc eſt $\frac{1}{60}$ horæ vnius: quod ſpatium proximè æquale eſt vni motui pulſus arteriæ hominis ſani, & menſuræ vulgari Muſicorum noſtrorum, quæ Arſi theſique, ſeu manus eleuatione, & depreſſione conſtat, quando breuiſſimâ ſeu celerrimâ menſurâ, vt vocant, vtuntur.

Corollarium 1.

Hinc fit numerum motuum chordæ fore duplo maiorem, ſi tam excurſus, quàm recurſus numerentur, atque adeò prædicta chorda tubo Vniſona 300 vicibus ſpatio vnius ſecundi minuti mouebitur, totieſque lineam ſuam naturalem tranſiliet, & punctum E percutiet.

Corollarium 2.

Sequitur etiam ipſum recurſuum numerum ſumi poſſe pro certa menſura ſonorum omnium iuxta grauitatem, & acumen ſpectatorum: qualis enim erit ratio numeri iſtius ad alium recurſuum numerum, talis erit ratio ſoni ad ſonum.

Corollarium 3.

Cùm autem modum explicauerim, quo dati cuiuſlibet nerui, vel datæ chordæ recurſuum numerus in dato tempore reperiatur, etiam ſi numerus recurſuum prædicti nerui nos fefelliſſet, parum vel nihil refert, cùm accuratus numerus à quolibet facilè reſtitui poſſit.

PROPOSITIO XXII.

Ex præcedenti recurſuum notitia, horam, minuta, & quaſlibet alias horæ particulas in quaſlibet partes minutiores diuidere, & pulſuum differentias tam in ſanis, quàm in ægris momento quolibet reperire.

Extendatur, tendaturque chorda quæuis, cuius recurſus fiat ſpatio vnius ſecundi minuti; ſi media pars illius ſumatur, prædictum minutum bifariam, ſi tertia, trifariam, & ita deinceps, à recurſibus diuidetur; eâdem enim ratione numerus recurſuum augetur, quâ decreſcit chordæ longitudo. Hinc fit vt ſi quis deſideret minutum tertium, hoc eſt $\frac{1}{60}$ minuti ſecundi, ſumere debeat $\frac{1}{60}$ chordæ prædictæ. Quod ad pulſuum differentias attinet, pulſus alicuius febricitantis hodiernus fiat ſpatio recurſus chordæ nouem pedum, ſi craſtina die fiat ſpatio recurſus chordæ octo pedum, ratio pulſus craſtini ſeſquioctaua erit pulſus hodierni: idemque de ſanis iudicandum; hocque modo quiſpiam notare poterit in decurſu vitæ ſuæ quoties, & quâ ratione pulſus, ſeu cor & arteria motum ſuum immutarit.

Digitized by Google

PROPOSITIO XXIII.

Celeritatem præcedentium recurſuum cum aliorum motuum naturalium, vel artificialium celeritate comparare.

Ad rerum difficilium intellectum variæ comparationes plurimum faciunt, quandoquidem pars cognitionis humanæ maxima pendet ex comparationibus. Cùm autem cuiuslibet recurſus cogniti celeritas nota ſit, poteſt ex aliorum motuum celeritate non mediocriter illuſtrari, ex quibus motum illum ſeligo, quo grauia corpora verſus centrum deſcendunt, quæ ſpatium 12 pedum ad minimum conficiunt ſpatio vnius ſecundi minuti, vt experientia conſtat, quam accuratè feci. Cùm autem ita neruus extenditur, vt ſex pedes extra lineam rectam educatur, & ita tenditur vt excurſum & recurſum faciat vnius ſecundi minuti ſpatio, æqualis erit motus iſtius chordæ, & lapidis cadentis celeritas. Verum cùm nerui non adeò longi eſſe ſoleant, vt ſex pedes extra lineam rectam extrahantur; neq; omnes recurſus æquale conficiant iter, quandoquidem poſteriores ſunt ſemper minores prioribus; ſi tamen recurſus eſſent æquales, ſequens poſſet exemplum afferri, in quo numerus recurſuum compenſat ſpatium. Excurrat ergo neruus digito, hoc eſt $\frac{1}{12}$ pedis extra lineam, dico neruum recurſus 72, totidemque excurſus ad minimum facere debere, vt motum grauium ad centrum adæquet, de quo fuſiùs ſequenti propoſitione.

PROPOSITIO XXIV.

Dato motu grauium, aut alio quouis, dare ſonum, qui ab æquali fidium motu producatur: vbi ratio celeritatis explicatur, quâ grauia cadunt.

Quod quidem facillimum eſt: cùm enim in exemplo prædicto 72 recurſus faciant motum paulò tardiorem motu grauium, ſumamus duplò maiorem numerum recurſuum, nempè 144, certè ſonus ex his motibus procedens erit ſonus quæſitus. Verùm non poſſumus hanc difficultatem accuratè diſſoluere, donec ſciamus quâ ratione ſinguli recurſus minuantur: de reliquis verò rerum naturalium & artificialium motibus ex dictis iudicium fieri poteſt. Quanquam pretium eſt operæ monere quâ proportione motus grauium ad centrum deſcendentium acceleretur, antequam fieri poſſit comparatio motuum chordæ datæ cum motu naturali grauium. Itaque conſtat experientia, grauia eò celeriùs deſcendere, quo magè diſcedunt à loco, ex quo primùm cadere cœperunt, eamque, ſaltem proximè, ſequi rationem, quæ duplicata eſt datorum temporum, quibus cadunt. Exempli gratiâ, ſi quod pondus, vel graue cadat è ſummitate turris, conficiatque 12 pedes primo ſecundo minuto, ſi quis ſcire velit quantum ſpatium peragat ſpatio 2″, duplicata ratio 2″ ad 1″ dabit ſpatium 48 pedum. Quemadmodum autem reperiuntur ſpatia quæ percurrit graue, per duplicatam rationem temporum, adeovt ſpatia confecta ſint inter ſe vt quadrata temporum, quibus conficiuntur, & accelaratio motus grauium fiat ſecundùm numeros ab vnitate impares, (ſi enim mobile percurrat vnum ſpatium, putà 12 pedes, vno momento, conficiet triplum ſpatium ſecundo momento, quintuplum tertio, ſeptuplum quarto, & ita deinceps) ita reperiuntur tempora per ſubduplicatam rationem ſpatiorum. Ne verò iam de meis experientiis agam, ſufficiat hîc annotare quæ Galileus habet à pag. ducenteſima decima quarta ſuorum Dialogorum, vbi ait globum æneum centum librarum vel alium quemcunque minorem, ſpatio 5″ deſcendere per ſpatium 100 brachiorum, atque ideò in hora per ſpatium 51840000 brachiorum, quorum 3000 milliare Italicum conficiunt; hinc fit vt cadat lapis per 17280 milliaria, vnius horæ ſpatio. Vt autem exactè reperiatur tempus deſcenſus corporis grauis à luna vſq; ad cẽtrum terræ, regulâ trium, ſeu proportionis vtendum eſt hac ratione. Si 100 brachia conficiuntur ſpatio 5″, quo tempore conficientur 188000000, quæ ſunt diſtantia lunæ à terra, quæ ſtatuitur 56 ſemidiametrorum terreſtrium. Vbi obſeruandum eſt horum trium numerorum 1, & 3 ad ſpatia: 2 verò ſimul cum 4, qui quæritur, ad tempus pertinere. Cùm autem ex ſuppoſitis ſpatia ſint ad inuicem vt quadrata temporum, 3 numerus per quadratum 2 multiplicandus eſt, & productus per primum diuidendus, vt quotientis quadrata radix det tempus quæſitum, nempe 12124″, ſeu tres horas, 22′, 4″. Quinquam certum non eſt an grauia eodem ſemper tenore haſce rationes ſequantur, an verò aliquod punctum æqualitatis reperiant, ad quod cùm peruenerint, deinceps curſum eiuſdem velocitatis conſtanter teneant, vt alio loco dicemus: nunc enim ſufficiat exhibere ſequenti corollario, quæ Galilei reſpondent experimentis, imò noſtris, dummodo brachium quodlibet ſit trium pedum.

COROLLARIVM I.

De proportione velocitatis, quâ grauia deſcendunt ad centrum

Spatia creſcunt in ratione duplicata temporum: ergo tempora in ratione dimidiata ſpatiorum. Cùm igitur globus æneus 100 librarum deſcendat 100 brachia ſpatio quinque ſecundorum horæ, quæro quot brachia deſcendat ſpatio 30″. Duplo rationem 5″ ad 30″, quæ eſt ſubſextupla, producitur ratio ſubtrigeſima-ſextupla. nempe vt ſe habet 1 ad 36: ſi igitur primum ſpatium ſit 100 brach. ſecundum quod deſcendit ſpatio 30″, erit 3600 brachiorum.

Si quæram quodnam ſpatium deſcendat in vno ſecundo horæ, ratio temporum eſt quintupla: quæ duplicata erit vigequintupla, vt ſe habet 25 ad 1. Cùm igitur primum ſpatium ſit 100, ſecundum erit quatuor brachiorum.

Rurſus quæro quot brachia deſcendet pondus in 7″: ratio temporum ſe habet vt 5 ad 7 (ſuppono enim ſemper

ſemper primam obſeruationem) quæ ratio duplicata eſt vt 25 ad 49 (quadrandi ſunt enim duo termini, vt ratio duplicetur) ſed primum ſpatium eſt 100 brach. (vt experientia comprobauit) qui numerus continet quater 25, quadruplum igitur 49, nempe 196, erit ſpatium quæſitum: vel regula aureâ vtendum, ſi 25 dant 100 brach. quot dabunt 49, inuenio 916; vel vt 25 ad 49, ſic 100 ad 196.

Contrario modo fit, ſi quæram quo tempore pondus deſcendat numerum datum brach. Si enim ſpatia ſint in duplicata ratione temporum, neceſſe eſt tempora eſſe in dimidiata ratione ſpatiorum. Quæro quo tempore prædictum pondus deſcendat 400 brach. ratio 100 ad 400 eſt ſubquadrupla, quâ dimidiatâ, producitur ratio dupla; (quærenda eſt enim radix quadrata terminorum, vt ratio dimidietur) ergo vt ſe habet 1 ad 2, ſic 5″ ad 10″; quo tempore pondus conficit ſpatium 400 brach. Si verò quæram quo tempore pondus conficit 3600 brachia, ratio 100 ad 3600 dimidiata ſe habet vt 1 ad 6, vel vt 10 ad 60, quæ ſunt latera 100, & 3600, ergo vt ſe habet 1 ad 6, ſic 5″ ad 30″, tempus nempe, quo pondus conficit 3600 brachia.

Si verò numerus quæſiti ſpatij non ſit quadratus, quæſtio Geometricè quidem & Algebraicè, non Arithmeticè ſolui poterit: quod peculiari tractatu, Deo iuuante, præſtabimus.

Quæritur quo tempore pondus deſcendet 200 brach. ratio ſpatiorum eſt dupla, quæ dimidiata ſe habet vt 10 ad 14, vel vt 5 ad 7; ſed pondus cõficit 100 brach. in 5″: ergo conficiet 200 in 7″: ſed non accuratè, conficiet enim 196 brach. tantùm in 7″, vt ſuperiùs comprobatum eſt: quæro igitur rurſum: Si pondus conficiat 196 brach. 7″ tempore, quanto tempore conficiet 200. Extrahendum latus quadrati 196, quod eſt 14, & latus 200, quod eſt $14\frac{2}{7}$, ratio erit vt 203 ad 205: ſi ergo 203 conficiuntur tempore 7″, 205 conficientur $7'', 4''', 8'''', 16''''', 33''''''', 4''''''''', 8''''''''', 16''''''''''$, &c.

Sed compendioſiùs fieri poteſt reducendo 200, & 196 ad minores terminos, nempe 50, & 49, quorum latera $7\frac{1}{7}$, & 7, (ſed in multiplicatione $7\frac{1}{7}$ per 7 deſunt $\frac{1}{49}$,) quæ eſt ratio temporum: primum ſpatium, nempe 196, fit 7″ tempore; ergo 2, nempe 200 brach. 7″, 4‴, exactè.

Si pro latere 50 ſumatur $7\frac{1}{7}$, numerus propiùs accedet, ſi enim $7\frac{1}{7}$ ducatur in ſe, productus erit $50\frac{1}{49}$, tempuſq; foret $7'', 4''', 17'''', 7'''''$: igitur prima ratio tẽporum, nempe 203 ad 205, eſt proxima, vt potè intermedia.

Eadem ratione tempus inueſtigatur, quo pondus conficit 300 brachia; ratio enim tripla dimidiata ſe habet vt 1000 ad 1732, quæ eſt tangens arcus 60 graduum: dico igitur vt ſe habet 1000 ad 5, ſic 1732 ad $8''\frac{11}{25}$, vel 8″, 40‴.

Regula generalis hæc eſt. Si dentur tempora, & quærantur ſpatia, quadrentur tempora, & habebuntur rationes ſpatiorum. Si dentur ſpatia, & quærantur tempora, inueſtigetur latus ſpatiorum, & dabitur ratio temporum.

Præterea ſi ſpatium ſit vnitas, vel referatur ad vnitatem, & perpetuò adiiciatur tempori dato idem tempus, ſpatia referent cuncta quadrata, ſi ſimul capiantur: ſi verò ſigillatim, referent cunctos numeros impares. Exemplo res erit illuſtrior: Centum brachia percurruntur in 5″, ergo 4 brach. (quod ſpatium vocetur ſemipertica, quæ ſit 12 pedum regiorum, iuxta exactiſſimas experientias quas fecimus) in vno ſecundo, vt ſuprà declaratum eſt. Si verò iſti ſecundo adiiciam aliud ſecundum, fiantque duo ſecunda, ſpatium quod pondus deſcendet, erit ſecundum quadratum, nempe 4 ſemipert. vel 16 brach. ſi aliud ſecundum denuò adiiciatur, ſintque tria ſecunda, ſpatium erit tertium quadratum uempe 9 ſemipert. Si ſint 4″, ſpatium erit quartum quadratum, nempe 16 ſemipertic.: ſi ſint 5″, erit quintum, nempe 25 ſemipert. æquiualentium 100 brachiis: ſi ſint 6″, ſpatium erit ſextum quadratum, nempe 36 ſemipertic. & ſic in infinitum.

Si verò ſingulatim ſpatia capiantur, vt ſi dicam pondus deſcendit 100 brachia in 5″, vel 25 ſemiperticas ſpatio 5″: quot ſemipert. deſcendit 1 ſecundo, quot 2, quot 3, quot 4, denique quot 5 ſecundo. Primus numerus ſpatiorum eſt vnitas, nempe vnâ ſemipertica, vt iam compertum eſt, ergo ſpatia procedent per omnes numeros impares: nempe primo ſecundo deſcendet vnam ſemiperticam: 2, 3: 3, 5: 4, 7: 5 denique 9: qui numeri ſimul iuncti faciunt 25 ſemiperticas, ſeu 100 brachia.

Si primum tempus non ſit vnitas, ſatis eſt modò tempus datum ſemper addatur ſibimetipſi: verbi gratiâ, in 5″ pondus deſcendit 100 brachia, in 10″ verò 1600 brachia, quæro quot brachia deſcendat ſingulis 5″: 5″ primis deſcendit 100 brachia; 5″ aliis deſcendit 300: 5″ ſequentibus 500: denique 5″ vltimis deſcendit 700; quæ brachia ſimul iuncta conficiunt 1600.

Porrò facillimum eſt annotare ſpatia, quæ pondus conficit ſingulis ſecundis ſigillatim: ſi enim numerus ſecundorum duplicetur, & producto addatur vnitas, erit numerus quæſitus (modò primum ſpatium ſit vnitas.) Pondus deſcendit ſpatio vnius ſemiperticæ in primo ſecundo, quæro quot ſemiperticas deſcendet in 12: duplo 12, & producto 24 addo 1, fiunt 25 ſemiperticæ, quod ſpatium pondus percurrit in 12 ſecundo, ſiue cadat tempore 12″ tantùm, ſiue 15″, aut 20″, non enim refert, quando etiam caderet à Luna in terram. Si in hoc ſpatio quærerem quot ſemiperticas conficiat in vltimo ſecundo primæ horæ, inuenio 7201 ſemipert. in vna enim hora ſunt 3600″, quo numero duplicato fiunt 7200, & vnitate adiectâ fiunt 7201. Quanquam operæpretium eſt aduertere in toto iſto diſcurſu ſemper, ſecundorum ſumi poſſe loco integrorum ſecundorum, vt variis experientiis reſpondeat, de quibus alibi fuſiùs ediſſeram: quapropter ſpatia præcedentia ſemper ad minimum duplicanda ſunt, vt rei veritatem aſſequaris. Vide Corollarium 3. prop. 28. & Corollarium 13. prop. lib. 4. in quo de proportione diuina, iuxta quam velocitas deſcenſus grauium fortaſſis augetur, & liber de Militaribus ſonis.

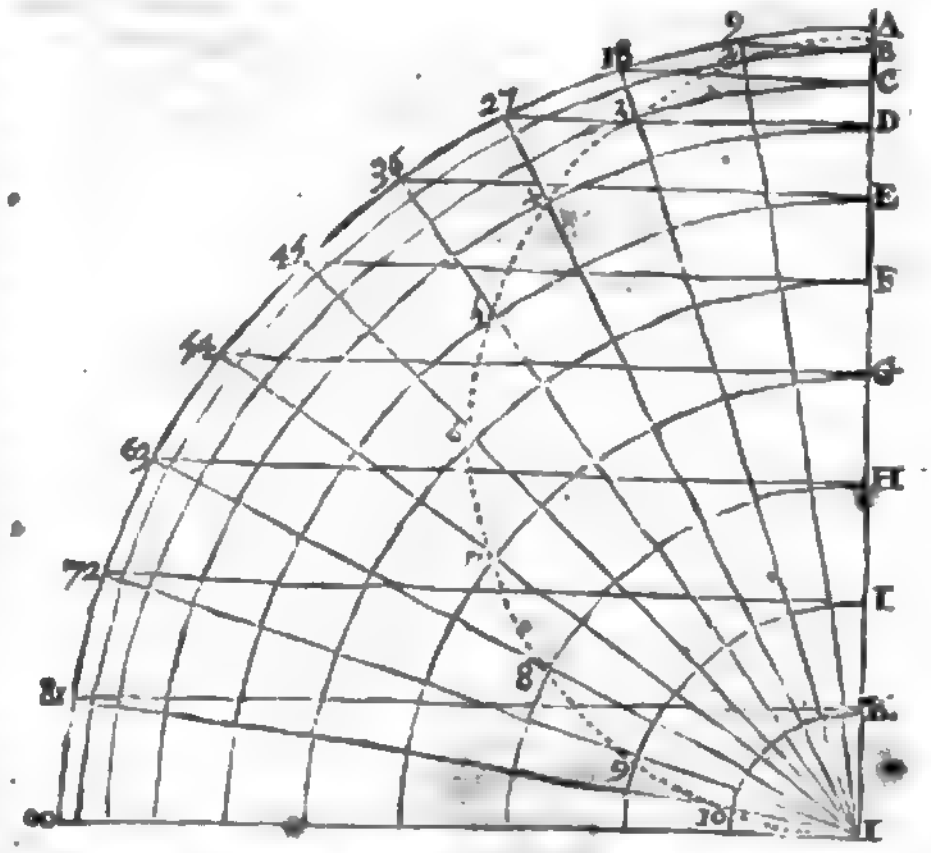
COROLLARIVM 2.

Velocitatem deſcenſus grauium ad centrum, poſito motu terræ annuo, definire.

Licet Ariſtarchus, & poſt illum Copernici diſcipuli quatuor motus telluri adſcribant, videlicet perpendiculatem partium ad centrum: diurnum circa illius axem: annuum circa Solem: & alium circa centrum, & axem axi orbis magni parallelum, hîc tamen de ſolis duobus primis ago, de reliquis alibi fortè dicturus.

Vt autem clariùs intelligantur quæ contingunt motui, atque deſcenſui grauium, poſito terræ motu annuo, ſit quadrans circuli A, 90, L, diuiſus in decem partes æquales, & ex decem punctis circunferentiæ, ſingulæ ducantur perpendiculares in radium A L, vt quiſpiam intueatur interualla caſuum, ſeu deſcenſum à Luna A, vel à quolibet altero ſpatio vſque ad centrum terræ L: ad quod pondus deſcendet per ſemicirculum A,2,3,4,5,6,7,8,9,10,L, quandoquidem lapis, verbi gratiâ, percurret arcum A,9, eodem tempore, quo caderet ab A ad B, adeovt occurrant iſti 2 motus in puncto 2 ſemicirculi. Cùm autem peruenerit ad punctum C, confectus erit arcus A,18, & occurret in puncto 3 ſemicirculi. Rurſus, confecto arcu A,27, erit in puncto D, & in 4 parte ſemicirculi, atque adeò perueniet ad centrum L eodem momento, quo punctum A peruenerit ad punctum 90.

Hæc autem interualla, vel itinera lapidis, aut alterius grauis corporis per puncta A,2,3,4,&c. deſcendentis ita definiri debent. Ab A ad B ſunt 820 leucæ; à B ad C, 2442: à C ad D, 4004, &c. vt conſtat ex tabella ſequente: cuius prima columna leucas complectitur, quas lapis percurrit in quolibet ſpatio: ſecunda leucas obiicit ſpatiorum præcedentium; tertia denique continet rationes duplicatas temporum in numeris radicalibus cum numeris leucas conſignificantibus, quas faceret lapis, ſi rationes duplicatas accuratè ſequeretur: hinc fit vt ex collatione 2 & 3 columnæ facilè deprehendi poſſit, quantum diſtet deſcenſus iſte à ratione duplicatâ, quam primo Corollario explicabam.



Exempli gratiâ, ſi lapis cadat ab A ad B, hoc eſt 820 leucas in tẽpore dato, duobus temporibus deſcendet 3280: atqui deſcẽdit 3262 leucas, poſito terræ motu, vnde vt fit ratio duplicata ſuperet illud interuallum octodecim leucis, quæ non ſunt magis ſenſibiles collatæ cum 3280 leucis, quàm 18 lineæ cum 3280 lineis. Reliquæ differentiæ hac tabellâ continentur, in qua numerus vltimus ſecundæ columnæ docet Lunam, quam refert punctum A, diſtare 66666 leucas, ſeu 58 terræ ſemidiametros à centro L, quando eſt in media diſtantia: atque adeò lapidem è Luna cadentem in L, totidem leucas conficere ſex horarum ſpatio, quo punctum A peruenit ad punctum quadrantis 90: ſi tamen lapidis motu ſolummodo conſideretur in linea perpendicularis A L. Enimuerò ſi ſpectetur in ſemicirculo A,2,3,4,5,&c. tantundem conficit ſpatij, quantum A, quod quadrantem integrum percurrit, cui nempe ſemicirculus prædictus æqualis eſt: vnde fit vt lapis in vertice turris A iter æquale faciat cum lapide cadente: quod quidem iter eſt leucarum 104760$\frac{6}{7}$, quandoquidem ſupponimus radium A L 66666 leucarum, qui eſt ad præcedentem numerum vt 11 ad 7.

	I	II	III	
A				
B	820	820	1	820
C	2442	3262	4	3280
D	4004	7266	9	7380
E	5466	12732	16	13120
F	6794	19526	25	20500
G	7954	27480	36	29520
H	8920	36400	49	40180
I	9665	46065	64	52480
K	10173	56238	81	66420
L	10428	66666	100	82000

Poteſt autem quiſpiam ſcire numerum leucarum, quem conficit in qualibet decima parte ſui ſemicirculi, ſiue partis cuiuſlibet æqualitatem ſumat reſpectu 10 partium, quæ terminantur ab interſectione 10 linearum à circunferentia ad centrum ductarum, & 9 quadrantum à centro L ſuper radios B L, C L, D L, &c. deſcriptorum, ſiue ſumat earumdem inæqualitatem penes ſinus rectos B 9, C 18, D 27, &c. qui ſecant quadrantes; nam decima pars quæ incipit ab L, & deſinit ſuper ſinu recto 81 K, omnium eſt maxima, & reliquas longè ſuperat.

Hinc conſtat lapidem percurrere ſemicirculi partem eò maiorem, quò magis accedit ad centrum, ſi arcus ſinubus comparentur. Sunt autem plurima in hoc Corollario, quæ poſtulant examen accuratius quàm vt hîc afferri poſſit, aut debeat.

Aduerte ſolummodo mihi ſimile quidpiam occurriſſe in Dialogis Galilei, pag. 159, vbi ait probabile eſſe grauium deſcenſum per prædictum ſemicirculum fieri: quod quidem non parum miror, cùm pag. 219. ſibi manifeſtè repugnet, dum affirmat lapidem è Luna vſque ad centrum terræ ſpatio trium horarum, 22′, 4″ deſcendere, vt iam dictum eſt, quandoquidem non à Luna tantùm, ſed à quolibet ſpatio quantumcunque magno vel paruo cadere debeat vſque ad centrum, ſi illius hypotheſis vera eſt; quod omnino falſum eſſe nullus eſt qui non videat. At de his fuſiùs aliàs: videantur interim Corollaria 27. propoſitionis ſequentis.

PRO. XXV.

PROPOSITIO XXV.

Dato neruo, dare numerũ motuum, vel recurſuum, quem ille facere poteſt.

Tota difficultas facilè ſolui poteſt, quandoquidem vires neruorum eandem ac craſſitudines illorum rationem habent: debet autem eſſe data nerui craſſitudo, vt detur vis, quâ frangi poteſt; quibus datis cum nerui longitudine, dabitur ſonus, & recurſuum numerus. Si quis ergo acutiſſimum nerui ſonum notet, ſciet prædictum numerum recurſuum, & neruo dato pondus aſſignabit, quod neruum frangat, eique maximum, quem habere poteſt numerum recurſuum tribuat: Quod tamen fieri nequit, niſi quis illud experiatur in aliquâ dati nerui parte: Paucis verò definiendum eſt quid contingat circa neruum, qui non eſt immobilis ex vtraque parte, vt ſunt illi de quibus hactenus egimus, ſed ex vna parte ſuſpenditur è clauo, alterâ verò parte pondus ſuſpenſum habet, quod hinc inde mouetur. Hoc autem propoſitione ſequenti præſtabimus.

PROPOSITIO XXVI.

Si chorda ex vna parte detineatur à clauo, ex altera verò liberè pendeat cum appenſo pondere, ratio longitudinis chordarum erit ſaltem duplicata rationis numeri recurſuum, quos efficiet chorda.

Diximus eandem eſſe rationem multitudinis recurſuum nerui ex vtrâque parte immobilis, ac longitudinis ipſius nerui, quia quantò creſcit magnitudo, ſeu longitudo chordæ, tantò minuitur numerus recurſuum in eodem tempore, & vice versâ: ſed aliter contingit in neruo, qui ſolummodo ex parte ſuperiori immobilis eſt, & in parte inferiori mouetur cum appenſo pondere: enimuerò cùm ſpatia temporis recurſuum longiora facienda ſunt, ratio longitudinum chordæ duplicata eſt rationis temporum. Exempli causâ, ſi chorda tres pedes longa faciat vnum recurſum ſpatio vnius ſecundi minuti, debet eſſe ratio longitudinis chordæ recurſum vnum ſpatio duplo, nempè 2'', facturæ duplicata rationis duorum illorum temporum, erit igitur chordæ longitudo præcedentis quadrupla, hoc eſt duodecim pedum; quandoquidem ratio quadrupla eſt duplæ dupla. Dixi verò, *ſaltem* in propoſitione, quia præter rationem duplicatam, aliquid longitudini chordæ addendum eſſe videtur; exempli causâ, chordæ præcedenti 12 pedum addenda eſt eiuſdem pars decima ſexta, vel $\frac{1}{4}$ minoris chordæ trium pedum, hoc eſt $\frac{1}{4}$ pedis vnius. Conſtat enim experientiâ recurſus chordæ longitudinem habentis pedum duodecim $\frac{1}{4}$ facere recurſum quemlibet duplo temporis ſpatio, quo chorda trium pedum quemlibet ex ſuis recurſibus peragit: eodemque modo chorda pedum $8\frac{1}{4}$ vnicum recurſum facit eodem tempore, quo chorda duorum pedum duos recurſus efficit: quanquam aliis experientiis comprobarim rationem longitudinum duplicatam ſufficere, quas tutò quiſpiam ſequatur.

Corollarium 1.

Nota verò recurſus ſingulos chordæ præcedentis proximè *ἰσοχρόνως* eſſe quoties chorda eiuſdem eſt longitudinis, & craſſitudinis: licet enim educatur chorda extra lineam rectam, ſeu directionis (penes quam centrum petit) per multos pedes, illius recurſus eodem fit ad ſenſum tempore, quo eiuſdem recurſus, quando per minimum ſpatium educitur.

Dixi *ad ſenſum*, quia ſi duæ chordæ eiuſdem magnitudinis, ita ſimul ſuos recurſus peragant, vt vna longiſſimè, alia verò proximè ſolùm extra prædictam lineam ducatur, hæc intra 30, aut 40 recurſus, vno recurſu numerum recurſuum illius ſuperabit: hinc fit vt recurſus eiuſdem chordæ fiat longiori temporis ſpatio, quando longiùs extra lineam directionis educitur, etſi ſenſus nullam differentiam percipiat in primis alterutrius chordæ recurſibus; idemque fortè concludendum de chordis ex vtraque parte immobilibus, quales ſunt in monochordo, & aliis inſtrumentis; quod tamen nullam in acumine ſoni differentiam ſenſibilem efficit: ſed & experientiâ Mathematicâ alibi demonſtro quamlibet maiorem chordæ deductionem qualibet minori longiorem eſſe tempore.

Corollarium 2.

Præterea, ſi chorda craſſior eſt, recurſus habet tardiores, quamuis vnuſquiſque recurſus tenuis, & craſſæ chordæ eiuſdem longitudinis ſimul collatus parum admodum differat. Deinde pondus in ſingulis recurſibus ſeorſim ſpectatis, quantumcumque diuerſum, vix vllam facit differentiam, quamuis plures recurſus ſimul collati demonſtrent minus pondus celeriores recurſus efficere, qui tam loci, quàm temporis ſpatio breuiores ſunt.

Corollarium 3.

Notandum eſt etiam motum chordæ iſtius longiſſimo tempore durare, licet enim chorda bipedalis dimidio ſolùm pede à linea directionis educatur, integra ſeſquihorâ ſenſibiliter mouetur; hinc fit vt chorda pedum $3\frac{1}{4}$, cuius ſinguli recurſus minuto ſecundo proximè reſpondent, ad minimum 5400 recurſus faciat, cùm per dimidium pedem è ſua linea recta extrahitur. Dixi *ad minimum*, quia ſi longior eſt motus illius, maioris temporis ſpatio perdurat: hîc verò plurima diſquiri poſſunt.

Primò, quantò longior debeat eſſe chorda, vt motus illius totalis duplò longiorem totius durationis periodum: Secundò, quantò craſſior, vt ſingulos ſuos recurſus duplò tardiores habeat: Tertiò, quantò pondus debeat eſſe maius, vt totius motus duratio dupla ſit, ita tamen vt quilibet recurſus ſit duplò tardior: Quartò, cur ratio longitudinis chordarum duplicata eſſe debeat rationis, quàm obſeruat duratio recurſuum: Quintò, quâ de causâ tanto temporis ſpatio duret motus iſtiuſmodi chordarum, & ad quod Mechanicæ principium reduci debeat: Denique, iuxta quam rationem ſingulorum recurſuum ſpatia à primo

Digitized by Google

maiori ad vltimum minorem decreſcant; quæ ſi quis ſoluerit, non minimam ab omnibus eruditis gratiam merebitur. Alia verò huc pertinentia 29 & 30 propoſitionibus afferemus, quibus prædicta probari, vel confirmari poſſint.

COROLLARIVM 4.

Cùm autem propoſ. 18. dixerimus chordam pedes 138 longam eſſe debere, vt ſpatio 1″ vnicum faciat recurſum, quando ex vtraque parte immobilis eſt; & cùm liberè pendet à clauo, vt hac prop. dictum eſt, æquali ſpatio temporis recurſum vnum habeat pedes 3; longa, ſequitur illam chordam hâc 46 longiorem eſſe debere, vt ambæ ſuos recurſus eodem tempore peragant: vnde concludere licet quantum vtriuſque extremi cogat immobilitas.

PROPOSITIO XXVII.

Vſum, quem prædicti chordarum recurſus habere poſſunt in Medicina, atque Mathematicis, ſeu Mechanicis aperire.

Non deſunt qui exiſtiment quamlibet diei horam ex variâ pulſus arteriæ celeritate dignoſci poſſe, quòd arbitrentur motum cordis, & arteriarum à media nocte vſque ad meridiem ſenſim fieri celeriorem, & à meridie ad mediam noctem tardiorem: quæ ſi vera forent, hunc vſum libentiſſimè tribuerem chordarum recurſibus; ſed cùm experientiâ quotidianâ demonſtretur numerum pulſuum quolibet diei momento æquali ſemper æqualem eſſe ad ſenſum, ad alios vſus accedo, quorum primus vtilis eſt Medicis, motu ſiquidem chordæ ad clauum appenſæ dignoſcent quantò ſit tardior, vel celerior motus pulſus eiuſdem hominis non ſolùm ægri, & ægrioris, ac ſani, ſed etiam iuuenis, ſenis, &c.

Variorum etiam hominum pulſus accuratè Medicus comparabit, ac definiet quænam ſit ratio motus arteriæ hominis manſueti, iracundi, bilioſi, melancholici, &c.

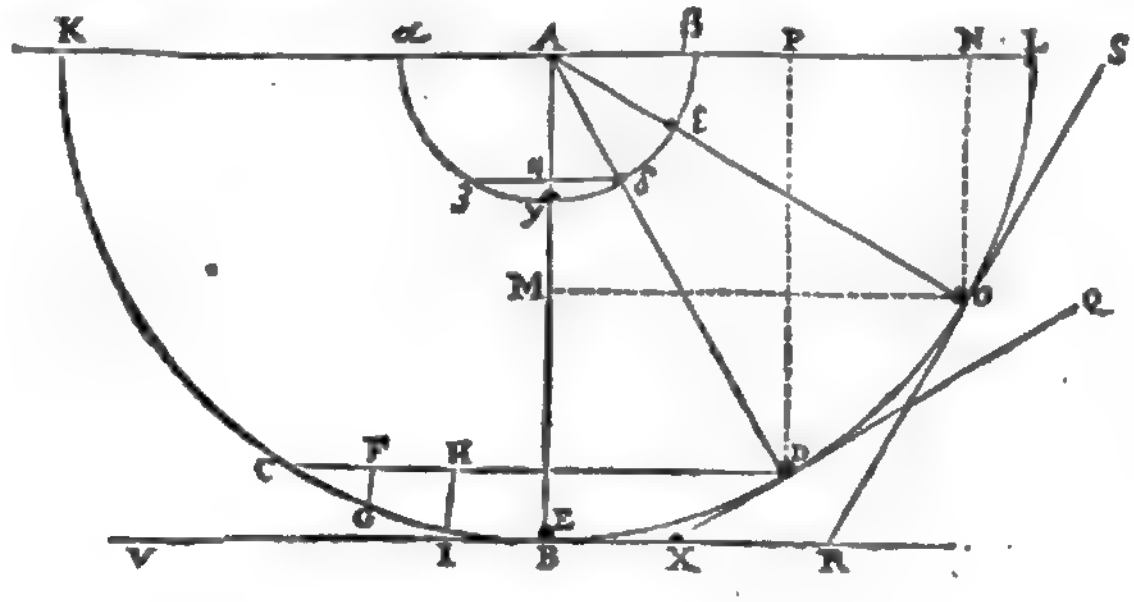
Vſus ſecundus ſeruiet obſeruationibus Aſtronomicis; ſi quis enim eclypſim Lunæ vel Solis obſeruando noſſe velit abſque horologio in minuta diuiſo quantum tempus inter duo obſeruationum interualla lapſum fuerit, vel quæſierit ſimile quidpiam, chordæ ſuos quoſque recurſus ſpatio minuti primi, ſecũdi, &c. facientis ope tempus exploratum habebit, & chordam hanc ad datam temporis particulam exhibendam horologium Geometra, & Aſtronomus, quemadmodum *pulſilogium* Medicus appellare poterit. Neque tamen alteruter aliâ præparatione indigebit, quàm vt ſemel in vita obſeruet quot in partes æquales aliqua chorda obuia cuiuſcumque longitudinis, materiæ, & craſſitudinis fuerit, & quodcumque pondus ſuſpenſum habeat, horam, vel quoduis aliud tempus datum partiatur, vnâ ſiquidem factâ experientiâ, deinceps inueniet per propoſit. 26. cuius debeat eſſe longitudinis, vt tempus datum in quotuis partes æquales diuidat. Illud autem erit commodi, quòd motus, & recurſus chordæ longiſſimo tempore duret, etiam ſi paruo ſpatio deducatur à linea recta.

Cùm autem horæ in minuta ſecunda diuiſio pro ſingulis obſeruationibus quantumuis accuratis ſufficere videatur, artifices, & Geodætæ chordam præ manibus habere poterunt, cuius ſinguli recurſus cuilibet minuto ſecundo reſpondeant: neque enim tertium minutum ab vllo motu nobis ſenſibile reddi poteſt. Placet igitur ad ſubleuandos artifices chordam propoſitam propoſitione ſequenti exhibere, quam poſteà, ſi libet, ita diuidere, ac breuiorem poſſint efficere, vt $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, &c. minuti ſecundi oculis exhibeat: anteà tamen pulcherrima Corollaria de iſtiuſmodi motibus afferenda.

Corollarium 1.

Explicare in quibus diſcrepent motus perpendicularis, & motus circularis grauium.

Cùm explicata fuerit ſuperiùs velocitas motus grauium, quæ liberè, & perpendiculariter deſcendunt verſus centrum, & tam hac quàm præcedente propoſitione multa de motu grauium circulari dicta ſint, poſſunt hi motus inter ſe comparari: quod rectè fiet ope figuræ ſequentis L B K, cuius radius A B referat chordam, quæ ſuſtinetur in puncto A, à quo ſuſpenſa cùm ſit, hinc inde mouetur in puncto B, quod globum plumbeum, aut quoduis aliud pondus deſignat. Itaque globus B per ſemicirculum L B K moueri ſupponatur, ſitque chorda A B pedes $3\frac{1}{2}$ longa, vel vt calculus ſit facilior, tres pedes, quinque digitos, & octo lineas, vt ſit illius longitudo 500 linearum.



Digitized by Google

His poſitis, certum eſt globum à puncto L ad punctum O cadentem, deſcendere tantùm in linea perpendiculari ab N ad O, vel ab A ad M, quæ eſt æqualis ſinui 30 graduum. Cùm igitur chorda A B, ſeu radius ſit 500 linearum, globus cadet per 250 lineas, & ideò mediam deſcenſus partem confecit, tametſi ¼ quadrantis L B ſolummodo perfecerit.

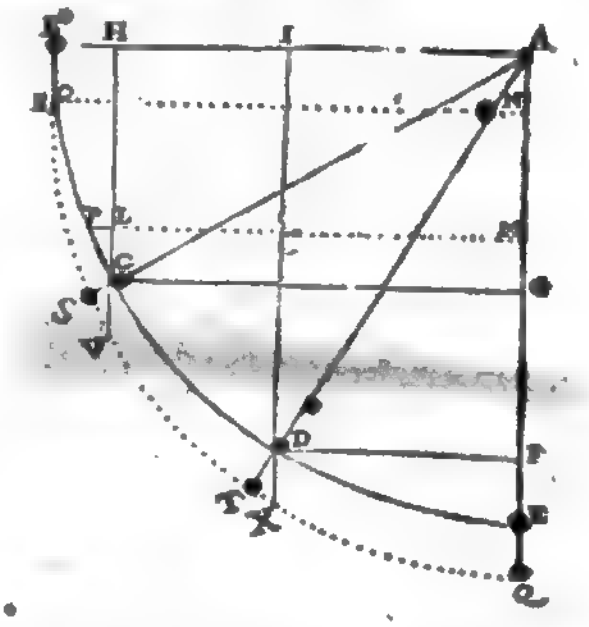
Cùm autem punctum D tetigit, cecidit ex interuallo 183 linearum, hoc eſt per M E, adeovt ſpatium confectum in arcu D B 30 graduum, ſit tantùm 67 linearum, hoc eſt ab E ad B. Vnde concludi poteſt inæqualitas deſcenſus per quadrantem & per radium. Si enim globus alter cadat ex A in B perpendiculariter, quandiu deſcendit globus B ab L ad B per quadrantem, & deſcenſus duret 30‴, ſeu $\frac{1}{2}$ minuti primi, ità reperientur tempora cuiuſlibet partis deſcenſuum.

Sumatur radix ſpatiorum, reperietur tempus caſus ab L ad O, ſumpta radice linearum 500, & 250, cùm hi duo numeri ſint in eadem ratione, ac 30‴, & tempus deſcenſus ab L ad O. Prædictæ verò radices ſunt vt $7\frac{10}{141}$ ad 5, quare globus cadet ab L in O ſpatio $21''' \frac{213}{997}$, cùm ſit eadem ratio 30‴ ad $21''' \frac{213}{997}$ quæ $7\frac{10}{141}$ ad 5, vel quæ 997 ad 705.

Præterea cadet ab O in D, & ab M in E 183 lineas ſpatio $6'' \frac{1651476}{2144929}$ & à D in B, hoc eſt ab E in B 67 lineas ſpatio $2''' \frac{196}{2357}$. Ab L in D ſpatio $27 \frac{2161}{2571}$, facit 433. lineas perpendiculares P D. Denique deſcendit 250 lineas ab O in B ſpatio $8''' \frac{184}{2571}$. Vnde concluditur differentia deſcenſus perpendicularis per A B, & circularis per L B, vt videre eſt in ſequente Corollario.

Corollarium 2.

Vtamur nouo quadrante A B E, vt clariùs intelligatur diſcrimen vtriuſq; caſus, ſeu deſcenſus, ſitque diuiſa linea A E in nouem partes æquales, quarum prima eſt A N: N M eſt tertia pars totius A E; & M E cõtinet ⅔ eiuſdem lineæ. Quibus poſitis, dico globum cadere lineas 55½ ab A ad N ſpatio 10‴; & à B ad O in quadrante. Ab A ad M 229⅙ lineas ſpatio 20‴, & in circulo à B in P, hoc eſt per arcum 26 graduum, 23′, 15″ ½. Ab N in M ſpatio 10‴ lineas 166⅔, in quadrante ab O ad P, hoc eſt 20 gradus, 29″. Denique ſpatio 10‴ vltimarum cadere lineas 777 ab M ad E, quandiu deſcendit P E graduum 60, 36′, 44″ ½.



Ex quibus concluditur primò globum cadentem ab A ad N maius ſpatium percurrere habito reſpectu ad totum radium A E percurrendum, quàm à B ab O reſpectu totius quadrantis; hinc conficit ⅓ ſui deſcenſus cadens ab N ad M, quandiu 10 gradus, 29″ vel ⅓ quadrantis ad O ab P ſolummodo deſcendit.

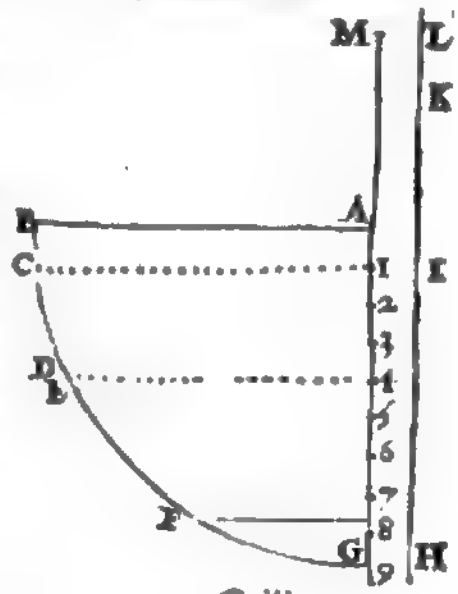
Secundò, ab M ad E ⅓ deſcendit, hoc eſt mediam partem cum $\frac{1}{18}$ lineæ A E; in quadrante percurrit ⅓ & $\frac{1}{24}$ à P ad E. At verò ſpatium vltimum quadrantis $\frac{17}{24}$ magis diſcrepat à primo $\frac{1}{24}$, nempe à B P, quàm ⅓ ab ⅓ in radio.

Tertiò, deſcenſus iſtos ab inuicem maximè differre; nam ab F ad E globus 67 lineas, hoc eſt ferè $\frac{1}{3}$ lineæ A E ſpatio $2''' \frac{1}{3}$, vel circa percurrit, licet faciat ſolummodo $2\frac{29}{121}$ lineas ab A ad G; ſunt enim ferè 67 ad $2\frac{29}{121}$, vt 27 ad 2: quo tempore cadit 30 gradus in quadrãte à D in E: quanquam æquali tempore cadat tantùm à B verſus C 16′, 8″ ½, quæ ſaltem ad 30 eandẽ rationem habent, quàm 1 ad 110, vt conſtat ex ſequente calculo.

Globus cadit ab A verſus E ſpatio 10‴, lineas 55 ½: vt autem inueniatur quantum ſpatio $2''' \frac{1}{3}$ cadat, duplicãda eſt ratio 10‴ ad $2''' \frac{1}{3}$, vt habeatur ratio 576 ad 25, quæ docet eandem eſſe 55½ ad $2\frac{29}{121}$ rationem. Inuenietur etiam arcus quem eodem tempore percurrit, eſt enim $2\frac{29}{121}$ ſinus arcus prædicti, cuius radius eſt 500; quare ſi 500 dant $2\frac{29}{121}$, 100000 dabit 482, hoc eſt ſinum arcus 16″, 8‴ ½. Quæ quidem ſufficiunt ad conferendum motum perpendicularem cum circulari, ſi quis ſupponat globum tantummodo percurrere radium, quandiu percurrit quadrantem: ſed cùm experientiâ conſtet tantumdem itineris conficere in linea perpendiculari, ac in circulari, atque ideò radio A E partes 11 eſſe tribuendas, cùm 7 duntaxat habeat, eſt enim radius ad quadrantem vt 7 ad 11, ſequente Corollario rei veritatem explico.

Corollarium 3.

Conſtat globum deſcendere ab M ad G, quo tempore deſcendit à B ad G in quadrante; hinc fit vt æquali tẽpore cadat à B ad C, à C à D, & à D ad G, ſi motus circularis perpẽdicularem ſequatur vt regulam, quandoquidem in caſu perpendiculari æquali tempore deſcendit ab 1 ad 4, & à 4 ad 9 in linea L H, ac deſcendit ab A ad 1 in linea ſeu radio A G, cùm ſpatia ſint in ratione duplicata temporum, vt priùs dictum eſt. Igitur ſi vno tempore deſcendit à D ad G, vel aſcendit à G ad D, duplo tempore deſcendit globus à B ad D, vel aſcendit à D ad B, : At verò niſi eodem tempore cadat à B ad C, quo cadit à K ad I, & ab I ad H, difficillimo negotio poteſt inſtitui comparatio vtriuſque deſcenſus. Eapropter concluſiſſe ſufficiat motum circularem ſuſpenſi globi retardare deſcenſum grauium quatuor partibus, hoc eſt toto ſpatio M A, caderet enim globus ab M ad G, vel ab L ad H, hoc eſt vndecim pedes, aut leucas, &c. quandiu deſcendit ſolummodo ſeptem pedes, vel leucas ab A ad G, quoties cadit per B D G. Plura verò de iſto caſu circulari dicemus poſteà, cùm diſcutietur an globus eodem tempore à B ad G, & ab E ad G per chordas, ac per quadrantis partes deſcendat.



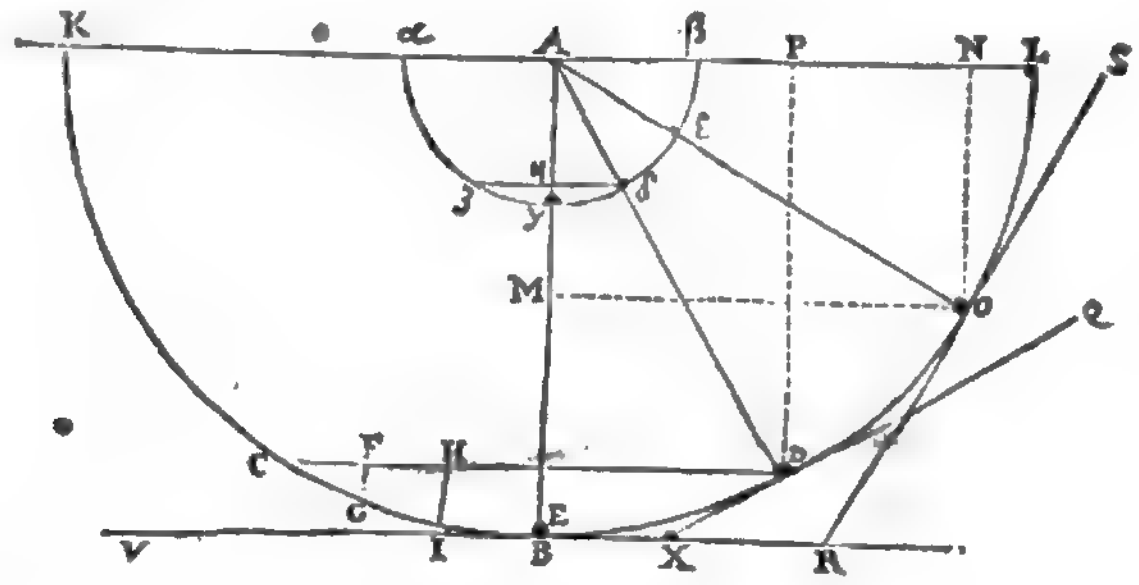
Corollarium 4.

Definire quantò globus prædictus ſit grauior in vno, quàm in alio quadrantis puncto.

Repetenda eſt figura K B L, cuius radius ſeu chorda A B ſuſtineat globum pumbeum B, qui ſpectari debet in punctis L, O, D, & B, in quibus quieſcit vel mouetur ac ſi eſſet ſuper planis B T, X Q, & R S, nam B T refert planum horizontis, alia verò ſunt inclinata. Quibus poſitis, demonſtratur in Mechanicis grauia ſuper datis planis eo minùs grauitare, quò minùs plano horizontis incumbunt, & innituntur, vel quò minùs declinant, & recedunt à plano verticali A B. Et conſtat experientiâ longè faciliùs ſuſtineri globum in puncto D ſuper plano X Q, quàm in puncto O ſuper plano R S, quia magis fulcitur à puncto D, quàm à puncto O: quia verò fulcitur omni ex parte à plano B T, nulla vi alia indiget quâ ſuſtineatur. Hinc fit vt qualibet vi moueri queat, dummodo reſiſtentiam aëris ſuperet. Vis autem detinens, vel mouens globum in O & D, eò minor eſt eâ, quâ detinetur in puncto L, quò iter conficiendum maius eſt; exempli gratia, ſi quod conficititer ſuper plano ſo, maius eſt ⅛, vis ⅛ minuenda: ſi ſuper plano X Q maius eſt ¼, minuenda eſt ¼.

Secus verò de temporibus dicendum eſt, quippequæ ſunt eò longiora, quò vis minor fuerit, vt natura perpetuum æquilibrium conſeruet: licet enim chorda pondus ſuſtinens non ſit vectis, neque ſit vllum planum in quadrante aëreo, quem globus percurrit, attamen conſtat experientia alio loco referenda, eandem eſſe rationem variorum punctorum quadrantis, ac diuerſorum planorum.

Alio etiam modo reperiri poteſt quantum grauitet globus ſuper quolibet puncto quadrantis, beneficio perpendicularium à punctis N, & O ad puncta P, & D ductarum, quandoquidem globus, ſeu pondus in L, eſt ad globum in N, & P, vt linea A L ad lineas A N, & A P, cùm tantundem grauitet ſuper punctis D, & O, ac in punctis P & N.



Corollarium 5.

Ex præcedenti Corollario poteſt concludi primò, globum ab L ad O, & ab O ad D velociùs deſcendere cùm ducitur ad L, vel O, quàm vbi tantùm ducitur vſque ad D, cùm enim ſit grauior in L & in O, quàm in D, maiorem impetum acquirit. At verò non ita facilè definiri poteſt, an eò velociùs deſcendat ab L ab O, quàm ab O ad D, quò grauior eſt in L, quàm in O & an à D ad B eò lentiùs, quàm ab L ad O, vel ab O ad D, quò minùs grauitat in D quàm in L, vel in O, neque enim velocitas ſequitur grauitationes, niſi cùm deſcendit ab L ad B velocitate octo gradum, deſcendat à D ad B velocitate quatuor graduum, nempe duplo minùs grauitet in D, quàm in L.

Præterea diuerſitas grauitationum, & celeritatum globi conferri poſſunt cum variis motibus, quibus cadit in radio A B, deſcendit enim ab A ad M, ſeu ab N ad O eodem tempore quo deſcendit ab L ad O, & ab M ad E, quando deſcendit ab O ad D, & ab E ad D, vbi cadit à D in B. Quò fit vt deſcenſus factus in primo ¼ quadrantis ferè ſit æqualis deſcenſui perpendiculari N O, vt caſus ab O ad D ſit paulò maior comparatus deſcenſui M E, vtque caſus D in B ſit omnium minimus.

Secundò concluditur varios grauitationis gradus, quos globus exercet in diuerſis punctis quadrantis, parum vel nihil conferre ad velocitatem reſpectu impetus globo impreſſi, cùm experientia conſtet motum à D ad B longè velociorem eſſe, quàm motum ab L ad O, quando deſcendit globus ab L ad B, quamuis ſit multò leuior in D, quàm in L, & ſemper fiat leuior vſque ad B, ſuper quo nullius eſt ponderis, cùm in eo quieſcat, impetu pereunte. Cætera peculiari tractatu diſcutientur; nunc enim iuuat explicare figuram motus, quam globus deſcribit.

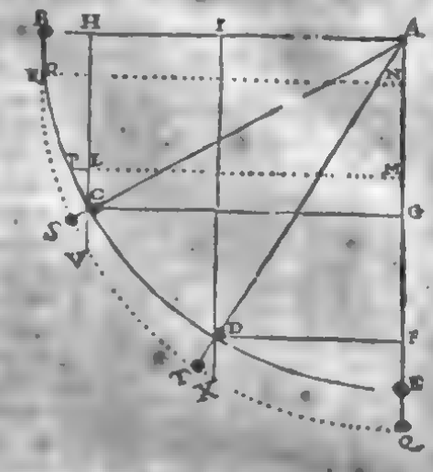
PRO. XXVIII.

Digitized by Google

Corollarium 6.

Figuram globo per circuli quadrantem moto deſcriptam explicare.

Conſtat experientiâ chordas quibus globus ſuſpenditur eò magis extendi, quò magis ad centrum accedunt: exempli gratiâ, chorda AB extenditur ad Q, quando deſcendit à B in E, adeò vt globus tangat punctum Q, licet non excedat punctum B, in quo nempe nullâ vi premitur. Itaque globus B deſcribit lineam B S T Q, cadendo à B ad Q, hoc eſt quadrantem ellipſeos, & alium quadrantem aſcendendo per dextrum circuli quadrantem; docet enim experientia extenſiones chordæ globum ſuſtinentis ab R ad Q proportionaliter augeri, & eandem eſſe rationem A E ad L D, quæ L D ad C H, E Q ad D X, & D X ad C V, non eſt tamen examinanda experientia iuxta lineam B S T Q hîc deſcriptam, cùm non ſit accurata.



Reliqua verò Ellipſis facilè deſcribetur, quandoquidem ambo illius centra beneficio diametrorum A, Q maioris, & A B minoris inueniuntur, vno enim circini pede in B poſito, alter oſtendit M eſſe vnum ex centris; de quibus plura libro de Voce, & alibi. Cætera quæ pertinent ad motum circularem globi, & ad integram recurſuum periodum accuratiùs alio loco diſcutiemus: exempli gratiâ, quâ proportione ſinguli recurſus minuantur, & alia pulcherrima.

PROPOSITIO XXVIII.

Horologium, quod ſingula ſecunda minuta notet, deſcribere.

Notandum eſt primo horam, ſeu 24 partem diei in 60: deinde quodlibet minutum primum, ſeu $\frac{1}{60}$ horæ partem in 60″ diuidi: vnde ſequitur horam 3600″ complecti: quæ ſi per 24 diei horas multiplices, exurgent 86400″: hinc neque non ſolùm anni, ſed etiam quotcunque ſæculorum minuta ſecunda reperientur, quorum quodlibet vnicuique pulſus motui proximè reſpondet, quem chorda tres pedes $\frac{1}{2}$ longa ſuo quoque recurſu metitur. Quòd ſi pulſum duplò celeriorem velit aliquis repræſentare, chorda præcedentis ſubquadrupla dabit pulſum quæſitum, quo vix celerior in ſanis reperiatur. Itaque chorda cannabina, cuius diameter proximè $\frac{1}{4}$ lineæ æqualis, & cuius longitudo fuerit pedum $3\frac{1}{16}$, comprehenſo in ea longitudine pondere, erit verum minutorum ſecundorum horologium: cui ſi quis aliquo artificio corpus adhibeat, quod ſingulis recurſibus ſonum edat, vel ad finem horæ ſignum aliquod auditum ferens exhibeat, prorſus vtiliſſimum erit iſtud horologium: pondus autem, quod appendi debet chordæ, poteſt eſſe $\frac{1}{2}$ libræ, vel vnius aut plurium librarum; aptiſſimus tamen erit globulus plumbeus, quales ſunt lj, quibus in minoribus tormentis explodendis milites vtuntur, quæ vulgò *piſtolets*, *monſquets*, &c. vocant.

Corollarium 1.

Obſeruauit recurſus diuarum chordarum æqualium ita ſe habere, quando vni appenditur globus plumbeus, alteri verò carmineus, hoc eſt ex carmino factus, qui magnitudine quidem æqualis eſt, pondere verò ſubduodecuplus, vt plumbeus 39 recurſus, carmineus verò 40, eodem ſpatio temporis faciat, ſicque quadrageſimo quolibet recurſu lucretur vnum recurſum: tota verò periodus plumbei ad minimum quadrupla eſt periodi lignei.

Rurſus, ſi chorda ſit ſextuplò craſſior, recurſus illius ſunt paulò celeriores, lucratur enim vnum intra 200 recurſus circiter; hæc autem chorda, & præcedens, cui carmineus globus appenditur, quamuis primùm æqualiter extra lineam rectam educantur, ſequentium tamen recurſuum ſpatia minora habent recurſibus chordæ horologium facientis, quæ globum plumbeum appenſum ſuſtinet.

Corollarium 2.

Cardanus proponit, & explicat fabricam inſtrumenti, quo poſſit quiſpiam momenta temporum deprehendere, propoſitione 88. lib. de proportionibus, vocatque illud Acolyngen, quod ex tribus rotis compingit, quarum prima habet diametrum ſuum duodecim pedum, & in ambitu 360 denticulos æquales, æqualiterque diſtantes inter ſe; debet enim perficere circulum integrum horæ ſpatio vi ponderis chordæ appenſi. Secundæ rotæ axis bipedalis 12 ex præcedentibus denticulis ita inſeritur, vt ſemel conuertatur, quandiu rota præcedens conuerſa fuerit 12 partibus; porrò huius ſecundæ rotæ ambitui 120 denticulas accõmodat, vt trigeſies horæ ſpatio conuertatur. Denique minimæ, ſeu 3 rotæ axis ita inſeritur quatuor denticulis mediæ, vt 900 conuertatur in vna hora, hoc eſt trigeſies ſpatio vnius conuerſionis ſecundæ rotæ. Eapropter diuidit huius 3 rotæ, cuius axi beſſem pedis tribuit, ambitum in partes 40, vt ſpatio vnius ſecundi minuti horæ, nouem partes illius rotæ moueantur, diuidatque prædictum minutiſſimum in nouem partes circiter; vbi obſeruat primò hanc nonam partem eſſe ferè minimum ſpatium quod à ſenſu percipi poſſit: qua de re fuſiùs alibi dictum eſt. Secundò, proportionem rotarum tam in diametro quàm in ambitu eſſe ſextuplam; proportionem velocitatis maioris ad minorem in æqualibus ſpatiis eſſe vigintiquintuplam, vt ſit tantò velocior minor media, quantò media velocior eſt maiore. Tertiò, proportionem partium maioris ad mediæ partes triplam, nempe 360 ad 120: idemque contingit inter 120, & 40 partes mediæ, & minoris: quæ quidem omnia commodiùs alibi conſiderari poterunt.

Addit tamen partes istius instrumenti 36000 horæ spatio conuerti, quot annis semel sphæra fixarum conuertitur: hominemque ad Lunam vsque peruenturum spatio sex hebdomadarum, si eâdem ac rota molendina velocitate moueretur: supponit enim 40 passus rotam vno secundo minuto conficere, hinc autem vsque ad lunam 168000 passus. Verùm de singulis rerum naturalium motibus tam naturalibus, quàm artefactis, déque illorum proportionibus peculiari tractatu disquiremus.

Tabula longitudinum.

I	II	III
1	1	3½
2	4	14
3	9	31½
4	16	56
5	25	87½
6	36	126
7	49	171½
8	64	224
9	81	283½
10	100	350
11	121	483½
12	144	504
13	169	551½
14	196	686
15	225	787½
16	256	896
17	289	1011½
18	314	1099
19	361	1263½
20	400	1400
21	441	1543½
22	484	1694
23	529	1851½
24	576	2016
25	625	2187½
26	676	2366
27	729	2551½
28	784	2744
29	841	2943½
30	900	3865

Corollarium 3.

Placet autem hîc tabellam exhibere, quâ statim quilibet agnoscat quantæ debeat esse longitudinis filum, vel chorda, vt cuiusuis temporis horologium exhibeat. Supponamus igitur chordam tripedalem AB figuræ Corol. 1. prop. 27. spatio 1″ currere ab L ad K, & cursum illius ex quadrantibus L B, & B K componi, recursum verò ex K B, & B L: atque adeò cursum 1″, itemque recursum 1″ durare: quod proximè verum est in chorda tripedali, quocirca debet esse 12 pedum, vt faciat cursum, vel recursum spatio 1″: 48 pedum, vt currat spatio 4″, &c. iuxta rationem temporum duplicatam, vt constat ex dictis: quæ omnia hacce tabella clarissimè explicantur, in qua suppono chordam pedum 3½ cursum suum conficere spatio 1″, nam tripedalis paulò brevior est quàm par sit.

Vsus autem istius tabulæ facillimus est, quæ produci potest in infinitum: cuius prima columna tempus, secunda rationem temporum duplicatam continet, tertia denique chordarum longitudines complectitur. Exempli causâ, cùm chorda quatuordecim pedum currat spatio 2″, longa 126 pedes curret spatio 6″, longáq; 2865, spatio 30″ recurret, quibus hoc laterculum expletur: quo quis etiam potest vti ad definienda tempora, vel spatia, quibus lapis descendit perpendiculariter; si enim spatio 30‴, seu ½ secundi minuti descendat lapis per spatium 3½ pedum vt reuera descendit, cadet per quatuordecim pedes spatio 1″; per 56 pedes spatio 2″; spatio denique 15‴, per 2865 pedes. nam primæ columnæ numeri pro sola parte dimidia minuti secundi hîc sumi debent, cùm anteà in motu globi circulariter moti sumerentur pro secundis. Omitto plurima, quæ locum alium desiderant, verbi gratiâ, globum eò grauiorem suspendi debere, quo funis longior aut crassior fuerit: eodem ferè tempore funem, & pondus cursus, recursusque suos in aqua, ac in aëre perficere, &c. Notat verò 2. Dialogo Galileus grauia, quæ descendunt ad centrum, tametsi casum accelerent in ratione duplari temporum, vniformiter tamen, hoc est in æqualibus spatiis, seu æqualibus arcubus æquali tempore descendere, si terra moueatur; quod ex figura Corollarij 2. prop. 24. probè intelligitur.

PROPOSITIO XXIX.

Recursus omnes nerui sunt proximè *ἰσόχρονοι*, hoc est eodem spatio temporis absoluuntur.

Constat enim experientiâ centesimum, vel quemcunque chordæ recursum æquali tempore ac primum fieri, licet primus recursus spatium centuplò, aut quacunque datâ ratione maius percurrat; quod non vni mirabile visum est, quodque tam in neruo ex vtraque parte immobili, quàm in chorda ex vna parte mobili, quæ pondus sustinet, semper contingit. Itaque si chorda leucam integram extra lineam rectam educatur, recursus primus leucæ spatium eodem tempore conficiet, quo recursus alter circa finem motus, lineæ duntaxat vnius spatium peragit. Cuius ratio ex eo peti potest, quòd eâdem ferè ratione ponderis impetus, & spatium quodlibet recursu decurrendum minuantur. At quodnam sit istarum rationum accuratum discrimen, eruditis Physicomathematicis discutiendum relinquo, vt ad totalem durationem recursuum accedam, si priùs notauero idem videri dicendum de chordæ recursibus ex vtraque parte immobilis, qui nempe sunt *ἰσόχρονοι*, vt iam ante monui.

PROPOSITIO XXX.

Durationem recursuum chordæ datæ definire, id est tempus assignare, quo periodus integra recursuum, seu totalis chordæ motus durat.

Hæc propositio longè difficilior est præcedentibus, quandoquidem nullus sensus potest vltimos nerui cursus obseruare, siue is ex vna tantùm, siue ex vtraque parte sit immobilis; dabo solùm ea, quæ accuratè obseruaui in chorda cannabina perticarum 7½, seu 45 pedum, & illius dupla, quæ duabus libris tensa centum recursus facit, centum minutis secundis proximè æquales, quæ cùm à libris 8½ tenditur, eodem spatio temporis 200 recursus perficit: 400 verò, tensa libris 35. Cuius quidem chordæ quinque diametri æquales sunt nouem lineis. Chordæ verò ex vna solùm parte immobilis integra periodus, horæ dimidiâ ad minimum durat, quando tripedalis, diutiusque, quando longior est, vel cùm ei pondus grauius appenditur.

PRO. XXXI.

Digitized by Google

PROPOSITIO XXXI.

Quando neruus datâ vi tenſus facit certum numerum recurſuum, vi quadruplâ tenſus æqualem quidem facit recurſuum numerum, ſed tempore ſubduplo; quod eò ſemper breuius eſt, quò recurſus celeriores fuerint, quando maior celeritas ex ſolâ chordæ breuitate procedit.

Quæ quidem omnia perpetuâ experientiâ conſtant, quia ratio acuminis ſonorum eadem eſt, ac celeritatis motuum; ſi tamen ſoni à motibus diſtinguantur: hinc ergo conſtat ſemper æqualem eſſe recurſuum eiuſdem chordæ quomodocunque tenſæ numerum, quandiu longitudine æqualis eſt: ſed duratio periodi eò breuior eſt, quò recurſus celeriores euadunt, vt ratio ſuadere videtur; ſi tamen celeritas maior ex ſolâ maiori chordæ breuitate oriatur; alioqui celeriores recurſus diutiùs durare poſſunt, vt contingit in chordâ laxiſſimâ, cuius recurſus minùs, quàm celeriores eiuſdem magis tenſæ durare poſſunt; quamuis enim chordæ varias tenſiones ſuſtinentis vibrationes diutiùs durare debere videantur, quò tardiores fuerint, maxima tamen chordæ laxitas, ſeu remiſſio hunc ordinem interturbat.

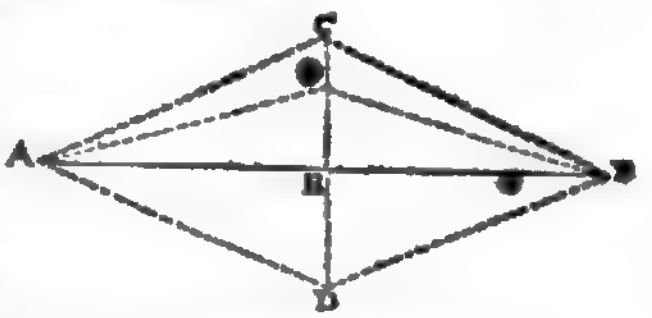
Ratio autem cur integra recurſuum periodus chordæ breuioris minùs duret, inde petenda, quòd illius medium, quod recurrit, eò magis cogatur, quò ſuis extremitatibus immobilibus vicinius eſt, minuſque liberè hinc inde expatietur, quò violentiùs à vi trahente, ſeu tendente verſus vtraque extrema retrahitur.

PROPOSITIO XXXII.

Definire rationem ſpatiorum, quæ percurrunt chordæ datæ recurſus à primo maiori vſque ad vltimum minorem.

Hæc difficultas omnium maxima videtur, quæ certè ſi ſoluatur, ſoluetur etiam alia quæ 30 propoſit. attingitur; tametſi verò fuerim expertus in quibuſdam chordis, primum recurſum fuiſſe ſequentis ſeſquivndecimum, (vt contingit in chorda cannabina 15 perticas longa) & ſeſquidecimumquintum (vt in chorda 15 pedum) nihil tamen inde concludere poſſumus, nec dum enim ſcimus quæ ſit ratio ſecundi recurſus ad 3, nec tertij ad 4, & ita deinceps.

Porrò ſi fierent recurſus chordarum harmonicarum in vacuo, proportione geometricâ minuerentur, hoc eſt, ſi primus reditus C D, eſt 4, ſecundus verò 2, tertius erit ſolummodo 1. Et ſi primâ vice eſt 9, ſecundâ 6, erit 4 tertiâ vice, & ita conſequenter: quâ etiam proportione illius imminuetur celeritas, & ita requiretur æquale tempus pro quolibet reditu; at verò non poſſumus definire quantum aër proportionem iſtam impediat, & interturbet; quanquam exiſtimo parum vel nihil præpediri, atque adeò differentiâ duorum primorum recurſuum cognitâ, dari poſſe reliquos recurſus, cùm ſit eadem ratio magnitudinis recurſus ſecundi ad tertium, ac tertij ad quartum, & ita conſequentur penultimi ad vltimum, ſeu minimum omnium recurſuum, quæ fuit primi ad ſecundum: quæ tamen Geometræ diſcutiant.



Corollarium 1.

Quod autem de neruo ex vtraque parte immobili dictum eſt, ſuo quoque modo poteſt intelligi de chordâ liberè pendente, de qua prop. 26. & ſequentibus: hacque ratione ſciri poteſt quodnam ſpatium conficiat quilibet recurſus à primo vſque ad vltimum. Exempli cauſâ, certum eſt neruum trium pedum tibiæ organicæ duorum pedum Vniſonum, lineam regiam è ſtatu ſuo naturali diductum ſpatio 12″ ad minimum tremere, atque adeò hinc inde recurrere: cùm autem ex dictis ille neruus 200 recurſus faciat ſpatio 1″, ſpatio 12″ facit recurſus 2400, igitur vltimus recurſus iſtius nerui erit biſmilleſimus quadringenteſimus; cuius ſpatium dabitur, ſi ſupponatur, vel ſciatur differentia ſecundi recurſus à primo, nam regula trium toties repetita quot erunt recurſus, ſpatium vniuſcuiuſque exhibebit.

Corollarium 2.

Quoniam verò diminutio recurſuum chordæ prædictæ eandem ferè proportionem obſeruat, quæ eſt 19 ad 20, vel, quod idem eſt; 95 ad 100, ſi ſupponamus illam extra rectam lineam educi per ſpatium vnius lineæ, hoc eſt, poſitâ vnitate pro quantitate tractionis chordæ, fiet primus recurſus $\frac{95}{100}$ lineæ, vel $\frac{9025}{10000}$, &c.

Primus recurſus	95
Secundus	9025
Decimus	6302687
Vigeſimus	3584859
Quinquageſimus	773781452
Centeſimus	59874142
Ducenteſimus	3516904854
Quadringenteſimus	1247482147
Quingenteſimus	369117067
Mileſimus	136590489
Milleſimus quingenteſimus	18687632
Biſmilleſimus	3493813028

Quiquidem bis milleſimus recurſus eſt vltimus ſenſibilis omnium, in tractione chordæ tres pedes longæ, cuius 50 curſus, totidemque recurſus fiunt ſpatio vnius ſecundi minuti, hæc enim chorda, cuius diameter ¦ lineæ proximè, extra ſitum naturalem per lineæ ſpatium educta tremit ſpatio 20″: quod certè non vni mirabile viſum eſt; quis enim vnquam ſibi perſuadere potuiſſet vltimum recurſum eſſe partem tractionis adeò exiguam, vt tantâ fractione explicanda foret? Alia verò tabella amplior in Harmonia Gallica videri poteſt, quippequæ maior eſt quàm vnitas cum 44 cyphris. Quod tamen verum eſt, ſi recurſus illi proportione Geometricâ minuantur.

His autem poſitis, atque determinatis, poteſt datâ quantitate tractionis cognoſci numerus recurſuum.

Corollarium 3.

Plura verò hîc quæri poſſunt, vt quantum ſpatij conficiat aggregatum datorum quotlibet recurſuum, verbi gratiâ, quantum conficiat quinquageſimus additus 49 præcedentibus, qui omnes ſimul ſumpti ſuverant ſeptemdecuplum tractionis; hinc fit vt cùm tractio ſit vnius lineæ, ſpatium 50 recurſuum ſit 17 linearum. Centeſimus cùm præcedentibus excedit octodecuplum tractionis, adeovt vnicam ferè lineam conficiat ſecundus quinquagenarius recurſuum: Reliqui autem qui ſuperſunt vſque ad integram chordæ quietem, tametſi forent infiniti numero, lineæ ſpatium non poſſunt conficere, nam quælibet multitudo finitâ horum recurſuum ſemper erit minor nouemdecuplo tractionis.

Poteſt etiam quæri, quotus ſit recurſus à tractione chordæ, quando datus erit recurſus, atque adeò quale punctum lineæ tractionis attingatur à quolibet recurſu: quæ omnia cùm Geometricè determinari queant, his non inſiſto.

Hæc autem poſſunt accommodari chordæ ex clauo liberè pendenti, cuius extremo pondus apponitur, quippequæ ſi 2000 recurſus facit, eademque proportione minuantur hi recurſus, quâ recurſus chordæ alterius, eadem quoque patietur, dummodo pro linea recta tractionis chordæ harmonicæ ſumatur linea ferè circularis alterius chordæ.

Corollarium 4.

Qui verò negotium iſtud Geometricè voluerit expedire, ſequentia problemata contempletur.

I.

Datâ ratione numerorum continuè proportionalium cum primo termino ſeriei inuenire aggregatum quotlibet numerorum eiuſdem ſerici propoſitorum.

II.

Datâ ratione numerorum continuè proportionalium cum primo termino ſeriei, inuenire numerum cuiuſlibet ordinis quæſitum, vtpotè decimum, centeſimum, milleſimum, &c.

III.

Datâ ratione numerorum continuè proportionalium cum primo termino ſeriei, inuenire cuius ordinis ſit numerus eiuſdem ſerici propoſitus, vtrum ſcilicet ſit decimus, centeſimus, vel alterius cuiuſlibet ordinis. Vel, etiamſi numerus propoſitus non ſit aliquis eius ſeriei, inuenire binos eius ſeriei terminos, quorum alter ſit maior, alter minor numero propoſito.

PROPOSITIO XXXIII.

Definire quanta debeat eſſe recurſuum datæ chordæ frequentia, vt faciat ſonum ſenſibilem, & concinnum.

Quamuis hæc motuum frequentia poſſit non ſolùm ad chordas, ſed etiam ad alia corpora ſonum edentia, vt campanas, organa, tibias, laminas, &c. extendi, nunc tamen de neruis ſeu chordis agemus, ex quibus iudicium ferri poterit de reliquis.

Hæc autem propoſitio debet intelligi de primo ſono, ac omnium maximè exiguo, quo minus audiri nequeat ob recurſuum, atque motus tarditatem, quæ contingere poteſt ob nimiam longitudinem, vel remiſſionem, ſeu laxitatem chordæ, vt quotidianâ experientiâ conſtat, quæ quidem oſtendit nullum ampliùs nerui ſonum concinnum, hoc eſt harmonicum audiri poſſe, cùm adeò laxus vel remiſſus eſt, vt quilibet illius recurſus fiat ſpatio vnius ſecundi minuti; primum autem, quo quis in harmonia poſſit vti, effici debere à 16 recurſibus, qui fiant ſpatio prædicti minuti; quod tam in æneis chordis, quàm in alterius materiæ fidibus expertus ſum; vix enim ænea, cuius diameter eſt ¦ lineæ, longa decem pedes, & octo libris tenſa facit ſonum ſenſibilem; quæ tamen 16 ad minimum recurſus facit ſpatio vnius ſecundi minuti.

Cùm autem 16 illius recurſus æquali proximè tempore fiant tam initio, quàm in fine motus nerui percuſſi, neque tamen recurſuum frequentia poſſit audiri circa finem motus, quæ percipiebatur initio, ſequenti propoſitione definiendum eſt quodnam ſpatium percurri debeat à recurſibus, hoc eſt, quâ celeritate quiſpiam recurſus aërem ferire debeat, vt ſonus audiatur: ſi tamen priùs notauero hanc propoſitionem intelligendam eſſe de fidibus, quibus vulgò in inſtrumentis vtimur, poteſt enim audiri ſonus à neruo craſſiori, licet 16 recurſus non faciat, vt libro de Inſtrumentis dicturus ſum, vbi plura de quantitate ac celeritate moti aëris, nam quantò maior percutitur quantitas aëris tantò minor deſideratur numerus recurſuum vt fiat ſonus quæſitus, hoc eſt qui poſſit auditu percipi.

PROP. XXXIV

Digitized by Google

PROPOSITIO XXXIV.

Definire quanta debeat eſſe recurſuum celeritas, ſeu quodnam ſpatium percurri debeat, vt ſonus audiatur.

Cùm id vnde frequentia recurſuum habet, vt ſonus audiri poſſit, à celeritate motus procedat, tota difficultas pendet à ſpatio, quod neruus motu ſuo percurrit in dato temporis ſpatio; quantò enim maius fuerit ſpatium, quod æquali tempore percurritur, tantò celerior erit motus, ſeu recurſus: at verò cùm ſonus audiatur, etiam ſi motus nerui ſit admodum exiguus, difficile eſt huiuſcemodi ſpatium, vel celeritatem definire, quapropter nunc ſolùm generatim dicam iter vnius lineæ à neruo confectum ſpatio minuti ſecundi ſufficere, vt ſonus audiatur, donec accuratiora obſeruata fuerint in hac ſubtiliſſima materia: quod tamen definietur ex tabula prop. 32.

Quanti verò debeant eſſe vltimi ducenti recurſus nerui, de quo dictum eſt prop. 32. & aliis, vt conficiant ſpatium lineæ regiæ, vel ſi hi recurſus ſpatium illud non conficiant, quot ex præcedentibus recurſibus addendi ſint, vt lineæ ſpatium exhibeatur; vel quinam recurſus in dato numero ex integra recurſuum periodo ſumendi ſint, vt idem lineæ ſpatium percurrant, ex hypotheſi quòd primus recurſus ſit vnius lineæ, ſecundus verò ⅞ lineæ, eademque ratione reliqui recurſus minuantur, cognoſcetur ex repetitione regulæ aureæ, de qua Corollario prop. 32. dictum eſt.

PROPOSITIO XXXV.

Definire vnde procedant ſoni grauitas, & acumen.

Obſeruandum eſt quinque in ſonis conſiderari poſſe; primò, moras illorum ſeu tenſiones, quas Ariſtoxenus cum aliis Græcis vocat στάσεις, non quòd velint ſonum motu carere, ſed quia ſtantes in eodem loco, ſeu gradu ſcalæ Muſicæ non declinant ad grauitatem aut acumen, eundemque caſum aut tenorem ſeruant, qualis eſt phthongus quilibet dati ſyſtematis. Secundò, intenſionem, & remiſſionem, quæ Græcis ἐπίτασις, καὶ ἄνεσις: Tertiò, acumen, & grauitatem, quæ fiunt ab intenſione & remiſſione, & appellantur ὀξύτης & βαρύτης; ex quibus conſtat ſonum grauem & acutum effectus eſſe remiſſionis, & intenſionis, & tam grauem, quàm acutum tenſionem, ſeu quietem appellari; non quòd ſonus abſque motu fiat, cùm ſit ipſe motus, ſed quia fit eodem modo, ſeu ab æquali numero recurſuum, æquali tempore. His igitur quinque conſideratis, nempe quiete, quam tenſionem & ſtationem vocant, intenſione, grauitate, remiſſione, & acumine, inſpiciamus accuratè cauſas grauitatis, & acuminis.

Primam itaque cauſam ſtatuemus in corporum magnitudine, & paruitate, vel longitudine ac breuitate, cùm ſit omnium manifeſtiſſima: quò enim chorda eiuſdem craſſitudinis & tenſionis breuior eſt, eò ſonus fit acutior, & quò longior eſt, eò ſonus grauior auditur. Secunda cauſa reducitur in maiorem nerui tenuitatem, ſeu gracilitatem, & craſſitudinem corporum æquè denſorum, ac tenſorum. Tertia in maiorem raritatem, & denſitatem eorundem corporum, denſiora enim acutiùs ſonare contendit Ptolomæus li. 1. Harmon. cap. 3. vt æs ligno, neruumque lino, vtpotè denſiora; quæ tamen minimè difficultate carent, cùm neruus ex inteſtinis ouium factus eiuſdem longitudinis, craſſitudinis, atque tenſionis cum chorda ænea ſonet acutiùs, quamuis æs ſit denſius neruo: de quibus agetur libro de Inſtrumentis; ſed & hanc difficultatem attigimus vltimâ propoſitione libri primi. Quarta cauſa reducitur in maiorem intenſionem, & remiſſionem neruorum, qui eò ſonant acutiùs, quò magis tenduntur: ad has autem reliquæ cauſæ reduci poſſunt: maior enim durities corporum idem facit ac maior tenſio, & mollities ad remiſſionem refertur.

Aduertendum eſt autem circa tertiam cauſam, tunc maiorem denſitatem non eſſe cauſam acutioris ſoni, quando durities corporis rarioris maiorem habet rationem ad duritiem corporis denſioris, quàm ſit ratio denſitatis corporis denſioris ad denſitatem rarioris. Hinc fit vt æs plumbo ſonet acutiùs, quia licet plumbi ſoliditas ſuperet æris ſoliditatem, magis tamen æris durities plumbi duritiem ſuperat: quanquam difficile eſt cognoſcere, quantò magis durities æris duritiem plumbi ſuperet, etiamſi denſitas huius ſit ferè ſeſquitertia denſitatis illius, vt conſtat ex proportione vtriuſque ponderum, pag. 32. promoti Archimedis, niſi fortè quis concludat tantò duritiem æris ſoliditatem plumbi ſuperare, quantò ſonus illius acumine ſonum huius excedit.

Breuiùs autem veram & immediatam cauſam grauitatis, & acuminis ſonorum affero, nempe maiorem, aut minorem celeritatem recurſuum, ſeu vibrationum chordæ, vt conſtat experientiâ perpetuâ, nam quò neruus eodem temporis ſpatio plures recurſus habet, eò ſonat acutiùs; quod ſemper verum eſt, ſiue neruus iſte ſit longior, & craſſior, ſiue breuior, & tenuior; ſed cùm recurſus æquales numero & tempore ſpatium longè minus circa finem motus, quàm circa initium conficiant, hoc eſt longè tardiùs moueantur, videamus num poſteriores recurſus eandem ac priores ſonum quoad acumen efficiant; hoc eſt num ſonus ab initio ad vſque finem motus ſemper eiuſdem acuminis exiſtat.

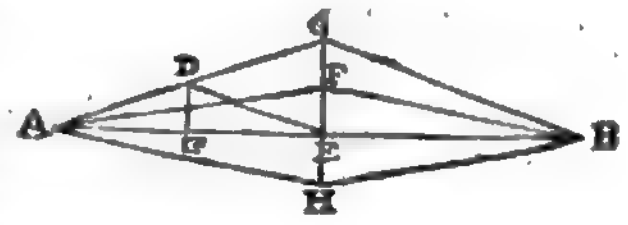
PROPOSITIO XXXVI.

Definire num grauiorem ſonum neruus in fine, quàm initio ſui motus edat, cùm tardiùs moueatur, & vnde acumen.

Si καθ' ἑαυτὸ verum ſit eò ſonum acutiorem eſſe, quò celeriori motu producitur, conſequens videtur vt ſonus eiuſdem nerui ſit longè grauior in fine motus, quàm initio. Conſtat enim experientiâ duodecuplò ad minimum celeriùs initio, quàm in fine moueri: nam, exempli gratiâ, ſi neruus pedale ſpatium primo recurſu facit, vix digiti ſpatium vigeſimo recurſu efficiet, atque adeò ſonus circa vigeſimum recurſum duodecuplò grauior futurus eſt, quàm primo recurſu. Quod cùm manifeſtæ falſitatis conuincant aures, certum eſt

ſoni grauitatem, vel acumen non eſſe petenda ex ſolâ motus celeritate, vel tarditate, ſed etiam ex aëris percuſſi, vel moti magnitudine, quia minor aëris quantitas mouetur ab vltimis, quàm à primis recurſibus, hincque fieri, vt ſemper ſonus eiuſdem grauitatis audiatur, quòd eâdem ratione moti aëris quantitas, quâ nerui celeritas, & ſpatia recurſuum minuantur. Vera autem huiuſce difficultatis ſolutio eſt ſonum eiuſdem eſſe ſemper acuminis, qui fit ab eodem numero recurſuum chordæ cuiuſcunque, quantumuis longæ, craſſæ, ſolidæ, ratæ, duræ, vel mollis; quia aër inter excurſus, & recurſus neruorum incluſus, & hinc illinc motibus contrariis impulſus æquali ſemper tam in fine, quàm in principio motus, vel ſoni, celeritate mouetur, vt conſtat experientiâ: toties enim æquali tempore, tam in fine, quàm in principio, ſuam rectam lineam neruus tranſilit, ac proinde aërem incluſum toties agitat, adeovt dicendum ſit acumen, & grauitatem ſoni à ſolâ maiori, minorive celeritate moti aëris intra curſus, & recurſus chordarum incluſi ſumi debere, nihilq; omnino conferre aëris, vel alterius moti, vel mouentis corporis magnitudinem. Contendamus tamen in gratiam Ariſtotelis explicare, an ex maiori minorive celeritate moti aëris rationem maioris acuminis & grauitatis ſumere poſſimus (modò ſimul habeatur ratio quantitatis aëris): alioquin falſum eſt acumen à ſola maiori motus celeritate, & grauitatem à maiori tarditate deſumi.

Sit igitur neruus A B duplus nerui A H, amboque ſint ita tenſi vt ſint Vniſoni; & cùm neruus A B educitur à perpendiculari ſuâ A E B vſque ad punctum C, educatur etiam neruus ſubduplus A H vſque ad D, certum eſt punctum C rediturum ad H eodem tempore quo punctum D redibit ad G, atqui linea C E dupla eſt lineæ D G, ex conſtructione, igitur punctum C duplò celeriùs mouetur, quàm punctum D; & tamen vtriuſque ſonus æqualis eſt acumine, igitur acumen non ſumitur ex ſolâ motus celeritate, alioquin C faceret ſonum Octauâ acutiorem: ſed præter illam celeritatem, quantitas aëris conſideranda eſt, quæ mouetur à corpore ſonante; corpus autem vel punctum C habet duplum aërem mouendum, quem compenſat duplâ celeritate: idemque dicendum eſt de quolibet puncto nerui A C B comparato cum qualibet parte aëris quæ mouetur & percutitur.



Notandum eſt tamen non hîc ſpectari totum aërem in triangulo A C B incluſum, qui quadruplus eſt aëris intra triangulum A D E incluſi, cùm triangulorum ſimilium ſuperficies ſint in ratione dupla laterum homologorum, ſed tantummodo motum aëris, qui à quolibet puncto prædictorum neruorum producitur: alioquin diapaſon ſtatuendum eſſet in ratione 1 ad 4. quod ex dicendis lib. 4. falſum eſſe conſtabit.

Præterea videtur nunquam ſonum acutiorem fieri, cùm idem, vel æqualis aër mouetur, niſi velocitas motus augeatur; nunquam verò celeriori motu fieri ſonum acutiorem, quando eâdem ratione quantitas aëris percuſſi augetur, quâ creſcit motus celeritas: Denique motus celeritatem eâdem ratione minuendam eſſe, quâ moles aëris minuitur, vt idem vel æqualis quoad acumen ſonus producatur. Exempli cauſâ, quando chorda A B ſolùm ab E ad F ducitur, debet eſſe motus puncti F ad E redeuntis duplò tardior quàm motus puncti C ad E peruenientis, quia F duplo minorem aërem percutit, quandoquidem F E eſt ſolùm media pars C E, vt ſupponitur.

Corollarium 1.

Ex dictis ſequitur ſonum quantumuis acutum fieri poſſe à motu quantumuis tardo, & ſonum quantumuis grauem à motu quantumuis celeri; quandoquidem non mutatur acumen accedente motus tarditate, quando eâdem ratione minuitur aër percutiendus, quâ decreſcit motus celeritas, hoc eſt, quando tarditas augetur: neque mutatur ſoni grauitas, auctâ motus celeritate, ſi quantum creſcit celeritas, tantò creſcat moles aëris.

Corollarium 2.

Hinc fit vt non magis petatur acumen, aut grauitas ſoni à motus celeritate, ac tarditate, quàm ab aëris quantitate, cùm ambo videantur ex æquo, & indiuiſim concurrere, nam chorda harmonica in fine ſui motus tardiſſimè mouetur, quemadmodum initio celerrimè; ſono tamen eodem perſeuerante quoad acumen, licet illius robur eâdem ratione, quâ recurſus quilibet minuatur.

Corollarium 3.

Cùm autem duo nerui æquales longitudine, & craſſitudine, ſoláque tenſione differentes poſſint ita ſono diſcrepare, vt ſonus vnius ſit Octauâ acutior, & tamen vltimus vtriuſque recurſus videatur æqualis, quippe qui ſolam nerui ſemidiametrum complectatur, vt ſuppono, quæritur num recurſus nerui acutioris vltimus, quemadmodum & præcedentes, ſonum Octauâ faciat acutiorem. Cui ſanè difficultati reſpondendum arbitror vltimum acutioris nerui recurſum æquè duplum eſſe celeritate recurſus vltimi nerui grauioris, ac præcedentes illius recurſus fuere dupli præcedentium huius recurſuum. Neque hinc quidquam abſurdi ſequi crediderim, niſi quis putet abſurdum eſſe, vt qui principia diuerſa, & celeriora habuit, conſequenter etiam finem diuerſum, & velociorem ſortiatur.

Quanquam video quid obiiciatur, nempe nullam eſſe poſſe maiorem illâ tarditatem, quâ deſinit motus vtriuſque nerui, hoc eſt tam acuti, quàm grauis. Reſpondeo tamen vtrumque quidem deſinere pertranſeundo minimum quoddam aëris ſpatium, ſed illud ſpatium duplò celeriùs à duplo acutiori pertranſiri, adeò vt tarditas motus grauioris à principio ad finem vſque ſit ſemper dupla tarditatis motus acutioris, ſiue vterque faciat vltimum recurſum, qui ſemidiametrum nerui, ſiue ⅓ eiuſdem ſemidiametri, aut aliam quamcumque etiam centies milleſimam eiuſdem ſemidiametri partem complectatur.

Corol. 4.

Digitized by Google

Corollarium 4.

Hinc verò ſequi videtur vocem maiorem non à ſola maiore aëris mole, quæ mouetur, oriri, niſi moueatur motu celeriore, vt trigeſima ſeptima prop. dicemus, non enim audietur magna vox, quantacunque mole aëris percuſsâ, ſeu motâ, niſi celeriter moueatur; neque vocis acumen, aut grauitas mutabitur, mole aëris diminutâ, vel auctâ, ſi eâdem proportione minuatur, vel augeatur celeritas motus. Quapropter quandiu eadem moles aëris perſeuerat, maiori, vel minori, celeritate motus accedente, ſonus enadit acutior, vel grauior, qui ſemper eſſet eiuſdem toni, ſi eâdem ratione minueretur, vel augeretur moles aëris, quâ minuetur, vel augetur celeritas motus: quod tamen ſolùm hîc intelligi velim de neruo ſonante.

E contrariò autem ſi perſeuerat eadem celeritas motus, ſolâ quantitate aëris minutâ, vel auctâ, minuitur vel augetur vocis acumen: Cætera libro de Voce dicentur, ex quo clariſſimè conſtabit quid ſit de tota hac propoſitione, illiuſque Corollariis concludendum: in quibus alioquin caue ne hallucineris.

Corollarium 5.

Ex demonſtratis autem ſequitur non eſſe καθ' ὅλου verum quod hactenus pro Muſicæ principio receptum eſt, nempe ſonum eſſe ad ſonum, vt neruum ad neruum, quâdoquidem neruus prædictus A B poteſt eſſe Vniſonus nerui A E, ſiue hi ſint æquales craſſitudine, ſiue inæquales, enimverò tenſione ſolâ ad Vniſonum reuocari poſſunt. Debent ergo nerui eiuſdem eſſe non ſolùm craſſitudinis, atque materiæ, ſed etiam tenſionis, ſolaque longitudine differre, vt ſit neruus ad neruum, vt ſonus ad ſonum, & vice versâ: quánam verò ratione tenſiones augeri debeant, vt ſonorum creſcant acumina, cùm ex dictis, tum ex dicendis concludetur. Sed neque illa longitudinis differentia poteſt eſſe immediata cauſa proportionis ſonorum, ſed tantummodo mediata; imò neque motuum ipſorum ſola celeritas aut tarditas, niſi ſimul aëris quantitas ſpectetur, vt iam dictum eſt cautione ſemper adhibitâ, de qua iam priùs, deinde poſtea.

Supereſt igitur vt ratio acuminis ſonorum petatur à ratione recurſuum, qui hinc inde fiunt à neruo, vel à ſimili partium aëris motu, qui fit in aliis inſtrumentis Muſicis, atque corporibus ſonum edentibus: tunc enim eadem eſt ratio ſonorum, ac numeri recurſuum. Exempli gratiâ, ſi chorda A B (quam ſuppono eiuſdem eſſe tenſionis in omnibus ſuis partibus) duobus momentis moueatur à C ad H, & hinc ab H ad C recurrat; chorda A H abſciſſa, vel diſtincta à chorda B A magadis ope, vnico momento mouebitur à D ad G, & à G redibit ad D: ſemperque recurſus quilibet C H à principio motus vel ſoni vſque ad finem duplò fiet tardiùs quopiam recurſu D G, vt conſtat ex dictis, magiſque conſtabit ex dicendis libro de Inſtrumentis; quamuis motus nerui A B factus in linea C H, ſit ſemper æquè velox ac motus nerui A H factus in linea D G; nam quoties C attinget F, toties D attinget G: eſt autem linea C F æqualis lineæ D G, & tamen ſonus factus in linea C E, erit duplò grauior ſono facto in linea D G; vnde conſtat grauitatem, aut acumen ſoni non peti à ſola tarditate, vel celeritate moti aëris, licet tantò creſcat, aut minuatur aëris quantitas, quantò creſcit, aut minuitur celeritas, vt ex ſequenti libro, & lib. de Inſtrumẽtis ἐναλλαξ facilè concludetur.

Corollarium 6.

Vnde conſtat concentus quatuor aut plurium vocum cum inſtrumentis quibuſcumque fieri poſſe, in quibus motus omnes aëris erunt æquales, vel in quibus voces acutiores fient à motibus tardioribus aëris, & grauiores à celerioribus, idque in datâ ratione, contra id quod hactenus creditum eſt. Exempli causâ, ſi chorda præcedentis diagrammatis A B ſupponatur centupla chordæ A H, & ita tendantur vt ſint Vniſonæ, chorda A B proportionaliter è ſitu ſuo recto educta centuplò celeriùs mouebitur, quàm chorda A H; quemadmodum duplò celeriùs mouetur, quando eſt illius dupla. Vt autem chorda longior moueatur breuiore celeriùs, aut breuior tardiùs longiore in datâ ratione, ita tamen vt ſint ſemper Vniſonæ, fiat longior, vel breuior in datâ ratione, & ambæ reducantur ad Vniſonum, factum enim erit quod quærebatur.

At verò vt ſint motus omnes chordarum celeritate pares, quantumcunque grauitate, vel acumine differant, vt contingit in teſtudine, debent acutiores nerui eò magis, grauioreſque eò minùs è ſuo ſitu naturali deduci, quò hi, vel illi cæteris grauiores, vel acutiores fuerint. Exempli gratiâ, ſi ſonus nerui A B duplò grauior fuerit ſono nerui A H, vt ſemper contingit, quando ſunt æquè tenſi, atque craſſi, neruus A B educendus eſt ab H ad C, quando neruus A H ducitur à G ad D, vt æquâ celeritate moueantur, eodem enim tempore neruus A B percurrit lineam C F, quo neruus A H percurrit lineam D G; quæ quidem lineæ ſunt æquales, vt patet ex conſtructione: igitur motus iſtorum neruorum ſunt æquè veloces, quod requirebatur.

Corollarium 7.

Cùm ſoni grauitas, & acumen nil ſint aliud quàm certus numerus motuum aëris hinc inde fluentis, atque refluentis, ſeu currentis & per eundem locum, atque verſus idem ſpatium recurrentis, definiri poteſt grauitas ſonitus, ſeu mugituum, quos Oceanus edit ſuis fluxibus, atque refluxibus, qui quidem ſunt eò acutiores, quò maior eſt frequentia refluxuum; quod magis explicabitur lib. de Inſtrumentis.

Cætera igitur quæ ſuperiùs dicta ſunt de ſonorum acumine, & grauitate, ad numerum, ſeu frequentiam vibrationum, hoc eſt curſuum & recurſuum aëris, vel nerui, & aliorum corporum, velut ad lapidem lydium reuocanda ſunt: quapropter ſi maxima quantitas aëris toties hinc inde currat & recurrat ac minima quantitas, ſonum eiuſdem acuminis generabunt; hinc explicandum eſt quod anteà dicebatur, nempe quantitatem aëris eâdem ratione minui debere, quâ creſcit celeritas, vt ſonum eiuſdem acuminis, vel grauitatis efficiat, quandoquidem manente eâdem frequentiâ, vel celeritate recurſuum, quantumuis minuatur, vel augeatur quantitas aëris percuſſi, nunquam mutatur tonus, ſeu acumen ſoni. At verò hæc omnia perfectiùs ex dicendis intelligentur: quanquam id clarum eſt ex figura præcedente, cùm ſonus nerui A B ſit ſemper eiuſdem acuminis, ſiue totum aërem C H interceptum, vel eum duntaxat verberet, qui eſt inter F H, nempe ſubduplum: idemque dicendum, ſi fuerit hic aër præcedentis ſubmillecuplus.

Digitized by

PROPOSITIO XXXVII.

Quò maior eſt quantitas aëris, quæ mouetur breuiori, vel æquali tempore, eò maior eſt ſonus.

Hinc fit, vt ſonus nerui ſit longè maior in principio, quàm in fine recurſuum, quia maior quantitas aëris breuiori, vel æquali tempore mouetur: tantò verò maior eſt ſonus, quantò maior eſt impetus, & quãtitas aëris percuſſi. Num tamen à ſpatio tanto maiore audiatur, quantò maior eſt aër eãdem celeritate percuſſus, diſquiſitione indiget, quam in alium locum reiicio. Quónam etiam modo data maior aëris quantitas cõferri, vel cõponi debeat cum minori, vel maiori celeritate, vt ſono facto à minori quantitate aëris celeriùs mota ſonum magnitudine faciat æqualem, vel inæqualem in ratione datâ, accuratâ conſideratione indiget, quæ libro de Inſtrumentis referetur, in quo reliqua quæ ad neruos, & chordas attinent, dicturi ſumus.

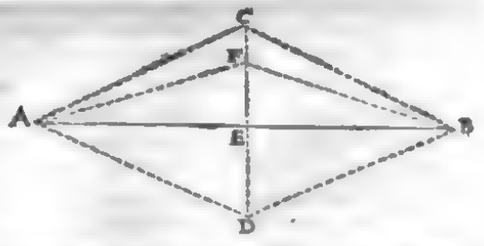
Quanquam concludi poſſe videtur duplò maiorem, ſeu vehementiorem ſonum futurum eſſe, ſi manente eãdem celeritate, duplò maior fiat aër; vel eodem aëre manente, dupletur celeritas; quippequæ non ſolùm duplicabit acumen, ſed etiam robur ſoni. Idemque dicendum de quolibet altero ſoni cuiuſcumque decremento, vel incremento, vt iam poſſit Muſicus, iuxta hanc theoriam, concentum harmonicum tam vocum, quàm inſtrumentorum ita temperare, vt datam vim ſoni quilibet ſortiantur, atque adeò magis vel minùs aures mulceant, & longiùs, vel propiùs audiantur. Sed de his fuſiùs libro de Inſtrumentis agendum erit; quandoquidem ſufficit hocce loco generatim explicaſſe eãdem ratione minui, vel augeri ſonorum robur, quâ minuitur, vel augetur aër, eãdem celeritate motus perſeuerante, hoc eſt corpore eodem tempore magnam, vel paruam aëris quantitatem percutiente, diuidente, vel mouente. Ita enim hîc intelligenda eſt eadem celeritas, quæ alioquin eò maior eſt, quò maior aëris copia æquali tempore mouetur: ſed eadem hîc appellatur, quod æquali tempore duret: vocetur tamen inæqualis, ſi lubet.

PROPOSITIO XXXVIII.

Definire quâ ratione, & quando ſonus harmonicus à neruo fieri incipiat.

Duo hîc ſoni conſiderandi ſunt, quorum primus ſit ab alliſione aëris inter neruum & digitum, vel aliud corpus intercepti. Secundus ſit à ſolo neruo aërem verberante, eſtque concinnus; quem propterea Græci ἐνθύμιον appellant, de quo in præſentia tractamus, primus enim ſonos harmonicos deteriores efficit, vt patet ex iis, qui duriuſculè fides teſtudinum percutiunt.

Difficultatis cardo in eo verſatur, vt definiamus quâ percuſſione aëris fiat ſonus harmonicus, num eâ, quâ neruus primò extra rectam lineam pellitur, vel quâ ad eam redit; quod vt clariùs ſit, repeto figuram propoſitionis 21, in qua A B repræſentat neruum, eiuſque lineam rectam: A C B eandem chordam extra lineam rectam eductam vſque ad C, ſiue illuc digitis tracta, ſiue percuſſione impulſa fuerit.



Quærimus igitur num ſonus concinnus incipiat à primo excurſu, qui fit ab E ad C, quando neruus vi percuſſionis impellitur; an verò cùm à C ad E redit, an ab E vſque ad D; an denique, cùm fit recurſus integer à D per E ad C.

Certè rationes hinc inde pugnare videntur: enimverò dum chorda digitis adducitur primùm ab E ad C, & redit nutu proprio à C ad E, ſi digitus, vel pannus, aut aliquid aliud in E ſtatuatur, quod ſonum frangat, & extinguat, nullus ſonus harmonicus à C ad E, imò neque fortè ab E ad D percipitur. Vnde conſequens eſſe videtur, vt ſonus incipiat fieri à primo recurſu à D ad E, qui aërem à tergo ſequentem à C ad D reuerberat ac reflectit, cogitque illum aduerſo motu à D per E redire, adeovt aer E includatur inter C & D, ac maximam omnium condenſationem, vel percuſſionem, & compreſſionem patiatur, partim ab aëre C E, qui ſequebatur chordam A B excurrentem ad D, partim ab aëre D E, quem repellit chorda A B, dum tranſiens per E reflectitur ad C.

Alia verò ratio, quæ ſuadere videtur ſonum incipere à C ad E, ſumitur ab experientiâ, ſi enim chorda 30 perticarum vi magnâ tendatur, & 15 plus minùs pedibus extra lineam rectam educatur, ſibilum edit à C ad E, qui ſi includeretur ope inſtrumenti, fortè concinnum ſonum, licet grauiſſimum, efficeret. Deinde, cùm virgulæ, baculi, lapides, globi tormentorum bellicorum, &c. pronciuntur in aërem, ſonus ab illis producitur, quamuis ſolùm impellantur in vnam partem, neque recurſus vllos habeant; quanquam dici poſſit hæc omnia corpora non aliâ ratione ſonum efficere, niſi quia ob inæqualitates ſuperficiei aliquem aërem includunt, qui eodem modo mouetur, ac ſi quoſdam recurſus pateretur. Deinde globum tormenti nullum ſonum editurum, ſi perfectè rotundus, atque politus abſque poris fuerit, & recta perrexerit abſque volutatione, ſeu circumuolutione, quâ currendo per aërem afficitur; idemque dicendum de reliquis corporibus. Denique ſibilum, qui fit à chorda 15 pedum redeunte à C ad E, non eſſe concinnum, ſed ei ſimilem, quem demiſsè loquentes edimus.

At verò cùm ſonus ſit motus aëris, neque ſonus vnquam maior eſſe videatur, quàm vbi motus aëris eiuſdem celerior eſt, nunquam verò ſit celerior in totâ lineâ ſonorâ C E, quàm vbi chorda redit à C in E, alij arbitrantur ſonum initio primi recurſus, qui fit à C in E, incipere, iamque eiuſdem eſſe acuminis, ac reliquum ſonum, qui fit ab omnibus recurſibus, quandoquidem eadem eſſe ratio videtur recurſus primi, ac aliorum recurſuum.

Ratio autem vel potiùs experientia, quæ huic concluſioni repugnare videtur, facilè ſoluitur, quia ſonus primi recurſus inquiunt, promptior & breuior eſt, quàm vt ab auribus humanis percipi queat, cùm neque ipſi oculi longè in videndo promptiores obiectum cernere queant, cuius apparentia ſeu præſentia prædicti

recurſus

recurſus durationem minimè ſuperat, enimverò recurſus ille vix vnum tertium minutum, id eſt, horæ minuti vnius durat, quamuis vox humana ſit admodum grauis, quando ſonum efficit prædictis recurſibus reſpondentem.

Hoc enim ſingulis ſenſibus commune eſt, vt non poſſint ſuo munere probè fungi, hoc eſt ſua obiecta diſcernere, niſi cum mora temporis, quam hi vel illi breuiorem, vel longiorem requirunt, ſoliuſque eſt intellectus & voluntatis momento agere: quot verò recurſus feciſſe debuerit datus neruus vt audiatur, alibi dicendum erit. Porrò, non deſunt qui neutro prædictorum modo ſonum neruorum incipere, atqui fieri exiſtimát, ſed tum primùm incipere, cùm neruus impellitur in C, itavt ſolùm in qualibet flexionis extremitate ſonet, hoc eſt in C & D alternis recurſibus, adeovt nullus ſonus ſẽſibilis fiat in toto medio, quod eſt à C ad D.

Et his ſanè non deeſt experientia tapetum, pannorum, &c. quæ dum in aëre ſuccutiuntur ad excutiendum puluerem, tunc ſolummodo crepant, & ſonum edunt, cùm ad ſuæ flexionis extremum attingentes fortiùs aërem ſuperiorem percutiunt, ac velut inflantur velorum inſtar ab inferiori aëre. Vtvt ſit, quæ hactenus enuntiauimus, quæque deinceps allaturi ſumus, procedunt æqualiter, quamcumque ſententiam amplexus fueris. Si enim hanc vltimam ſequimur opinionem, certum eſt aërem, qui percutitur in C, vel in D, eò fortiùs, atque celeriùs percuti, quòmagis illa puncta diſtant ab E, neque tamen locum, quem ſonus tenet in ſyſtemate, vllâ ratione mutari, à primo recurſu maximo vſque ad vltimum minimum: verùm cùm in illis extremis potiùs quieſcere, quàm celerrimè moueri videatur, probabiliùs eſt celeriùs moueri in puncto E, atque adeò validiorem ſonum efficere.

Corollarium.

Plurima circa recurſuum terminos C, & D quæri poſſunt; exempli gratiâ, num quieſcat neruus in vtroque termino: quoties ad illum appellat; num per omnes poſſibiles tarditatis gradus moueatur ab E donec perueniat ad C, vel D: num ſit illius velocior motus in E, quàm in vllo alio puncto lineæ C D: num motus à C, vel à D ad E, eâdem ratione augeatur, quâ motus grauium deſcendentium verſus centrum, &c. de quibus alio loco dicendum erit. Porrò ſit vnicuique liberum aſſignare punctum, vel partem in linea C D, in quibus ſonus incipit tam ſecundùm rei veritatem, quàm ſecundùm apparentiam; idemque fiat iudicium de puncto in quo deſinit.

PROPOSITIO XXXIX.

Sphæram ſoni dati definire, hoc eſt ſpatium aſſignare, à quo ſonus datus audiri poteſt.

Certum eſt ſonum eò longiùs propagari, atque adeò à maiori ſpatio poſſe audiri, quò maior, ſeu fortior fuerit; cùm autem infinitus ſit numerus ſonorum, nonnulla de maximis ſonis dicenda ſunt, vt rationem eliciamus ab experientiis. In primis in obſidione Rupellanâ anni 1628 obſeruatum eſt globorum, qui è tormentis exeunt, ſibilum à 3000 paſſibus auditum fuiſſe, cùm os tormenti ex parte audientium ſtatueretur. Secundò, ſonum tubæ à 2000 paſſibus circa matutinam horam tempore ſereno, ventoque tantiſper fauente: globos verò eò ſibilare vehementiùs, quò magis excauantur. Tertiò, Tympanum ex eadem parte à 1500 paſſibus auditum eſt. Quartò, Cœlo ſereno, nocteque tranquilla fragores mouſquetorum ab 8000 paſſibus auditi ſunt. Nocte luce Lunæ illuſtratâ horâ, poſt noctis medium ſecundâ; fragor ſcloporum, quem Galli noſtri vocant *eſcoupeterie*, qui tam ab Anglis Gallorum ingreſſum ad inſulam Ream impedientibus, quàm ab ipſis Gallis fiebat, à domo ſeu arce de *Coreille* audiebatur, quemadmodum & à loco, quem dicunt *Arbré*, cum Angli ſancti Martini arcem oppugnarent, hoc eſt à leucis 2½.

Notum autem eſt omnibus tormenta bellica maiora, quæ dicuntur *Canons*, & *Artillerie*, frequenter à decem leucis audiri, ſed neſcimus vbi deſinat ſenſibilis illorum ſphæra; ſunt enim, qui referunt in quibuſdam obſidionibus à 60 leucis, præſertim ſi flumina iuuent ſonum, audita fuiſſe: hûc etiam tonitruum fragores, ac terræ motuum mugitus referri debent, quorum ſphæram Angeli norunt, ſed quam neſciunt homines. Certum eſt tamen non audiri tonitruum à tanto ſpatio, ac tormenta illa bellica. Verùm ſi quæ ſoni magnitudo pro reliquorum menſurâ ſtatui poſſit, quemadmodum pro illius acumine poſita eſt, difficultas ſuperabitur; cùm autem ſonus ſit eò maior, quò maior aëris quantitas validiùs ac celeriùs percutitur, ſi detur magnitudo aëris, & vis, quâ percutitur, ſoni magnitudo, ſeu vis nota erit. Viderint eruditi an nerui dati ſonus pro reliquorum ſonorum menſura ſtatui poſſit, quem ſi à centum paſſibus audiri poſſe ſupponamus, neruus qui quadruplò maiorem aëris quantitatem vi quadruplâ percutiet, à duplò maiori ſpatio, hoc eſt à 200 paſſibus audietur, ſi ſonus eandem ac lux proportionem tam in augmento, quàm in decremento, proximè ſequatur, dummodo aër eodem modo diſponatur. Viderint etiam quâ ratione, ſuppoſitâ dati nerui menſurâ, cuius percuſſio datur, metiri poſſimus magnitudinem ſoni campanarum, fiſtularum, tibiarum, vocis, &c. de quibus fuſiùs agetur libro de Inſtrumentis.

PROPOSITIO XL.

Sonorum celeritatem definire, iuxta ea quæ in obſidione, & expugnatione Rupellanâ, & in aliis locis obſeruata ſunt.

Per ſoni celeritatem hîc intelligo ſpatium temporis, quo ſonus ab eo loco defertur, in quo primùm producitur vſque ad aurem; experimur enim ſenſibile tempus elabi, priuſquam ictus cædentium ligna in ſyluis, & ſonus tormentorum bellicorum ab his, qui plurimum diſtant, audiantur; quantum verò temporis ex datâ diſtantiâ inſumatur ante ſoni perceptionem, nullus eſt qui dixerit, neque fortè qui definire poſſit: cùm enim ſit experientia, ventorum, & ipſius aëris ac ictuum, & percuſſionum, quibus ſoni producuntur,

varietas veritatem interturbat: affero tamen quæ in obſidione Rupellæ ab vno ex ducibus fideliter obſeruata ſunt, ex quibus propoſitionem vtcumque explicamus.

Primò, ſonus minorum tormentorum, quæ vocant *monſquets*, à 2000 paſſibus ſolent audiri poſt quartum pulſum arteriæ; ſed quod mirabile eſt, à centum paſſibus poſt ſecundum pulſum audiuntur, cùm audiri deberent poſt ¼ pulſus, ſi ratio tarditatis ſonorum ſequeretur rationem diſtantiarum; quæ quidem rationes infinitis modis, ob infinitas aëris alterationes, & alia ad ſonum conferentia variant; nam cœlo ſereno circa ſeptimam matutinam die 2 Februarij anni 1628, tormentum bellicum maius non audiebatur à tribus paſſibus, niſi poſt tertium arteriæ pulſum, quam tarditatem reiiciebant in aëris marini denſitatem, & pyrij pulueris inertiam; idem tamen tormentum circa ſecundam horam pomeridianam à ducentis paſſibus auditum eſt poſt ſecundum pulſum arteriæ, eodemque momento Falconellus à mille paſſibus ſimul ac fumus viſus fuit, auditus eſt.

Notandum eſt autem me tempus ſoni currentis à flammâ tormentorum deſumere, & tempus ab eâ viſâ vſque ad ſonum auditum numerare: pulſus autem arteriæ proximè ſecundo minuto reſpondet; quibus poſitis reliquas experientias affero. Secundò, tormentum ſuper turri Cathenæ poſitum, à valle 2000 paſſuum diſtãte ſolummodo poſt octauum pulſum audiebatur. Tertiò, à 3500 paſſibus quatuor tormenta continuò explosa poſt decimum pulſum vento tantiſper fauente, cœloque ſereno audita ſunt circa quartam pomeridianam. Quartò, ſoni, quos vocant *monſquetades*, à 2000 paſſibus, fauente vento, poſt quartum pulſum auditi fuere. Denique in aduentu Regis decimo Cal. Ianuarias anni 1609, toto acclamante populo *viuat Rex*, tormenta arcis Pariſienſis, quæ *Baſtilia* nuncupatur, audita ſunt à militibus caſtellum Vicennæ cuſtodientibus poſt 17. ſecunda horæ minuta, quæ duo loca diſtant ad minimum tribus millibus paſſuum Geometricorum; quorum ſinguli quinque pedes regios complectuntur, vt experientiâ didici: hæc tamen nondum ſufficiunt, vt quidquam de ſonorum celeritate definiamus: quapropter hîc tantummodo præſcribam experientias, quæ neceſſariæ videtur, vt aliquid certi hac in materia ſtatuatur: illi verò milites decepti ſunt.

Primò, vtendum eſt maioribus, minoribuſque tormentis, quæ poſſint à duabus leucis audiri. Secundò, explodenda ſunt diuerſis temporibus, idque fauentibus, & aduerſis ventis. Tertiò, chorda 3 pedum clauo appendenda eſt, quæ pondus appenſum habeat quodlibet, vt illius ſingulis recurſibus minuta ſecunda, quæ fluunt à flammâ cuiuſcumque tormenti viſâ vſque ad auditum fragorem, exactè notentur. Quartò, audiendus erit fragor à tribus diſtantiis, videlicet à duabus leucis, à leucâ, & à dimidiâ leucâ, vt Obſeruator concludat an ſit eadem ratio tarditatis ſoni, ac maioris ſpatij; hoc eſt num duplo, triplo, vel quadruplo tardiùs perueniat fragor ad ſpatium duplo, triplo, quadruplóque maius; vel quantum iſtæ rationes inter ſe differant. Quintò, noctibus æſtiuis, & hybernis, idque tempore ſudo, atque ſereno, explodenda ſunt, vt notetur quantum variæ anni tempeſtates ob variam aëris alterationem ſonum impediant, vel promoueant. Addenda eſt etiam pyrij pulueris qualitas, & quantitas in ſingulis ictibus, necnon tormentorum longitudo, latitudo, craſſities, materia, &c.

Porrò, fidibus vti poſſumus ad inueſtigandam ſoni celeritatem, obſeruando num celeriùs deferatur, quàm ipſæ fides moueantur, & quantò celeriùs. Detur ergo chorda tripedalis quæ educatur ex linea recta per ſpatium lineæ, & ſpatio minuti ſecundi ducenties redeat hinc inde, non potuit aër à primo recurſu percuſſus aut diuiſus longiùs illo ſpatio temporis excurrere quàm per 200 lineas, hoc eſt ferè per 17 pedes, neque enim ſeparatus à neruo celeriùs ferri poſſe videtur, quàm vbi ei coniungitur, cùm neruus ſit ſola cauſa cur moueatur; igitur ſpatio minuti horæ, hoc eſt $\frac{1}{60}$ horæ, non poteſt deferri longiùs quàm per 1020 pedes, hoc eſt $\frac{1}{10}$ leucæ: cùm tamen experiamur ſonos tormentorum bellicorum per ſpatium longè maius tempore longè minori audiri, vt priùs dictum eſt. Idemque in voce obſeruatur, quippequæ non adeò pigra eſt, vt ſpatio $\frac{1}{10}$ leucæ minutum horæ ab eius productione ad eiuſdem vſque perceptionem labi videatur. Vlteriùs ergo cogitandum eſt, quâ ratione ſonus per aërem, vel ipſe aër percuſſus deferatur, & num reuera celeriùs deferatur quàm ipſa cauſa motus, & quo modo id fiat.

Si aëris moles trabis, aut chryſtalli inſtar dura eſſet, non eſſet mirum quòd ſonus in vna parte productus eodem in reliquis partibus momento perciperetur, quandoquidem motâ vna parte corporis continui duri, mouetur totum corpus, vt conſtat in baculo, cuius vno extremo moto ſimul etiam mouetur aliud; ſi tamen motus baculi, vel trabis ſonus eſſet; ſed cùm neque momento ſonum in aëre factum à quâlibet diſtantiâ percipiamus, neque motâ vna parte aëris à chordæ recurſu reliquæ partes aëris ſimili motu ad datam diſtantiam eodem tempore moueantur, nam alioqui ſonum ab eâ diſtantiâ ſtatim atque factus eſſet, perciperemus, nondum ſoluitur difficultas. Neque ſpecies intentionales hîc ſatisfaciunt, cùm nulla ſit ratio, cur momento non ferantur, eo modo, quo de ſpeciebus colorum aſſerunt vulgò Philoſophi, neutræ enim habent contrarium.

PROPOSITIO XLI.

Definire quam ob cauſam nerui, metalla, & alia corpora aliis corporibus grauiùs, vel acutiùs ſonent, cùm tamen ſint æqualia magnitudine; & vnde corporum durities.

Proxima cauſa ſoni acutioris, vel grauioris ab illis corporibus facti ex variâ percuſſione aëris ſumenda eſt, illa enim acutiùs ſonant, quæ plures æquali tempore motiunculas aëri imprimunt; cùm autem maior illorum motuum numerus fiat à durioribus corporibus, quæ velociùs tremunt, cauſa maioris duritiei aſſignanda eſt, quam Geber Chymicorum princeps, parte primâ libri ſecundi, capite vndecimo, reiicit in argentum viuum, & ſulphur fixum, quemadmodum mollitiem in argentum viuum, & ſulphur combuſtibile, à quo tamen mollitiem frangibilem, vt ab argento viuo extenſionem deducit, concluditque ♃ faciliùs & ſubtiliùs extendi, quàm ♄; ♄ faciliùs quàm ♀, ♀, quàm ♂; ☾, quàm ☿: ☉ denique, quàm ☽: à ſulphure autem fixo impediri fuſionem metallorum per ignem, quemadmodum à ♅ iuuatur.

Videatur

Videatur Tauludanus animaduerſione in Demogorgonem, vbi hæc explicat, & ait ♂ maiorem ſulphuris fixi portionem habere, quàm reliqua metalla, ideóque durius eſſe, ſed corrumpi faciliùs; duritiem verò, quæ fit à ſulphure, cauſam eſſe cur non ita poſſit metallum in tenues bracteas diduci, cùm argentum viuum fixum ſit cauſa perfectionis metallorum, quæ ita indurat, vt in laminas facilè deducantur, vt conſtat in auro, quod nullas ferè ſulphuris partes habet; cùm ergo metalla eò nobiliora ſint, quò maiorem habent ☿ copiam, hunc inter ſe ſeruant nobilitatis ordinem; ☉, ☽, ♃, ♄, ♀: vnde concludit ♂ non eſſe materiam, ex quâ fieri debet elixir ob ſulphur pingue, & vnctuoſum, quod eſt cauſa cur metalla comburantur; quia verò fixum & aridum eſt, impedit liquefactionem, quam iuuat ☿, qui etiam aduſtionem impedit. Alij tamen Chymici duritiem à ſale fixo deducunt: ſed ne cogamur ad iſta principia recurrere, duritiem ad maiorem terræ portionem referre licet, quæ coctionem fortiſſimam paſſa eſt: ſufficiat hîc aduertiſſe res fieri duras concretione, calore concoquente, atque tenſione. Ne tamen plurimas corporum qualitates neglexiſſe videamur, quæ faciunt ſonorum diuerſitatem, illas breuiter ſequente propoſitione explicabimus.

PROPOSITIO XLII.

Corporum qualitates tam actiuas quàm paſſiuas, quæ conferre poſſunt ad ſonorum diuerſitatem, explicare.

Corporis ſenſibilis, quod Ariſtoteles vocat ἁπτὸν, hoc eſt tangibile, quale debet eſſe vt ſonum producat, primæ differentiæ & contrarietates ſunt θερμὸν, καὶ ψυχρὸν, id eſt calidum & frigidum: quæ duo vocat principia ποιητικὰ, id eſt actiua, & ξηρὸν καὶ ὑγρὸν, ſiccum & humidum, quæ παθητικὰ, hoc eſt paſſiua ſunt. Aliæ verò qualitates ad quatuor prædictas referuntur, atque reducuntur: exempli gratiâ, tenue, viſcoſum, molle & glabrum ſub humido continentur, quod cùm madens eſt, ὑγρὸν appellatur: aridum verò, durum, ſcabrum, craſſum πηκτὸν, id eſt concretum, ad ſiccum referuntur, vt docet Philoſophus lib. 2. de gener. cap. 2. vbi graue & leue reiicit à principiis actiuis & paſſiuis. At verò de his omnibus fuſiùs agit lib. 4. Meteorelog. in quo omnia humida reducit ad aquam, & ad terram omnia ſicca; ita tamen vt primas corporeas affectiones dicat eſſe mollitiem & duritiem, quia omne corpus ſuo termino definitum tactui cedit, aut reſiſtit: notatque durum fieri concretione, quæ πῆξις eſt, & exſiccatione, quæ fit calore externo, vel interno humorem ex humido corpore educente: externo, vt in elixis: interno, vt cùm reſpirat calor, & abſumit humidum: aitque præterea humectationem fieri contactu aquæ, & cùm id eliquatur quod concreuerat, vbi fusè de variis concretionis modis cap. 6. Præſertim verò notandum eſt ea frigore concreſcere, quæ plus terræ habent, caloris egreſſu: qui cùm regreditur, rurſus illa diſſoluuntur, vt ex cœno, atque glacie conſtat. Ad quæ ferrum reuocatur, quod calore vehementiſſimo ſoluitur, molleque redditur, denuoque concreſcit: quâ induſtriâ vtuntur illi qui ex ferro purgato chalybem eliciunt, ἔστι δ' πολλάκις πῆξις καὶ πάλιν ἐκ πάγου γίνεσθαι, τῦτο σίδηρος γίγνεται. Quæ verò plus aquæ continent, igne ſpiſſantur, neque concreſcunt, de quibus cap. 7. legi poteſt, in quo varios modos explicat, quibus πῆξις καὶ τῆξις, id eſt, concretio & eliquatio fieri ſolent. Placet autem prædictas qualitates, & alias omnes, de quibus agit ſequenti capite, ordine numerare:

θερμὸν,	calidum.		λεῖον,	leue.	
ξηρὸν,	ſiccum.		μαλακὸν,	molle.	
βαρὺ,	graue.		κραῦγον,	aridum.	
σκληρὸν,	durum.		λεῖον,	glabrum.	
γλισχρὸν,	viſcoſum.		λεπτὸν,	tenue.	
τραχὺ,	ſcabrum.		ἄπηκτον.		
παχὺ,	craſſum.		ἀτηκτον.		
πηκτὸν,	concretile.		ἀμάλακτον.		
τηκτὸν,	eliquabile.		ἄπτιλτον.		
μαλακτὸν,	mollificabile.		ἀκαμπὲς.		
πτιλτὸν,	humectatile.		ἀκατάκλαστον.		
καμπὲς,	flexile.		ἄθραυστον.		
κατακτὸν,	fractile.		ἄθλαστον.		
θραυστὸν,	friabile.		ἄπλαστον.		
θλαστὸν,	impreſſile.		ἀπίεστον.		
πλαστὸν,	formatile.		ἀνέλκτον.		
πιεστὸν,	preſſatile.		ἀτίλατον.		
ἑλκτὸν,	tractile.		ἄχρων.		
ἐλατὸν,	ductile.		ἀτμητον.		
χυτὸν,	fiſſile.		ἀναθετὸν,	remittens.	
τμητὸν,	ſectile.		ἀπίλητον.		
γλισχρὸν,	tenax.		ἄκαυστον.		
πλατὸν,	denſatile.		ἀθυμίατον.		
καυστὸν,	combuſtibile.		φλεγετὸν,	inflámabile.	
θυμιατὸν,	exhalabile.		ἀνθρακωτὸν,	carbonabile.	
ψυχρὸν,	frigidum.		ἀφλόγιστον.		
ὑγρὸν,	humidum.		ἀναθράκωτον.		

Notandum eſt autem Ariſtot. lib. 4. Meteor. cap. 1. calidi & frigidi officia eſſe quæ ſequuntur, affirmare, videlicet ἀείζωσιν, καὶ συμφύσιν, καὶ μεταβάλλουσι τὸ ὁμοχρῶ. καὶ ὑγραίνουσι καὶ ξηραίνουσι, καὶ σκληρύνουσι, καὶ μαλάττουσι, hoc eſt definire, copulare, tranſmutare, humectare, arefacere, indurare, & mollificare; quæ omnia patiuntur arida & humida corpora, ſunt enim παθητικὰ, quemadmodum alia ποιητικὰ, vt iam dictum eſt. Quibus enumeratis, oſtendo breuiter quænam qualitates ad ſonos conferant. Primùm igitur quædam ſunt corpora τηκτὰ, quæ non ſunt πηκτὰ, quales ſunt nerui, qui quidem humectantur & molleſcunt, ſed non liquantur, imò potiùs vruntur.

Alia verò πηκτὰ ſunt, vt æs, ferrum aurum & alia metalla, quæ non ſunt μαλακτὰ neque τηκτὰ: quãdoquidem μαλακτὰ molliora fiunt cùm aquâ aſperguntur: qualia ſunt, quæ poros ſatis amplos habent, per quos aquæ partes ſubingrediantur, vt terra. Chordæ verò, quæ fiunt, ex ære & aliis metallis, flexiles ſunt & directiles, pertinentque ad καμπὰ καὶ ἰθυντὰ, quippequarum lõgitudo ex ambitu in rectum, & contrà mutantur: κάμψις enim motus eſt ad deuexitatem aut concauitatem ſeruatâ longitudine, hoc eſt, εἰς κυρτότητα ἢ κοιλότητα κίνησις.

Præterea ſunt alia corpora ſonora quæ ſunt ἀκαμπῆ καὶ ἀνίθυντα, vt metallum, ex quo fiunt campanæ, præſertim minores in horologiis artificialibus, quas vulgò *Tymbres* appellamus, neque enim flecti vel dirigi poſſunt; ſunt enim θραυτὰ, licet ἀκάτακτα, non enim franguntur lignorum inſtar; quorum vtrumque teſtæ fictili conuenit, κεραμὸς γὰρ θραυστὸν καὶ κατακτόν.

Digitized by

Eſt autem friabile metallum campanarum, quia fit ex miſtione ſtanni & cupri, quæ ſimul ita concreſcunt, vt multa foramina habeant quæ non diſponuntur in directum. Hinc fit vt illud metallum ſit etiam ἄθλασον, cuius nempe ſuperficies exterior non ingreditur ὑπὸ βάθους pulſione aut ictu: æs tamen θλασὸν eſt & vtrumque πλαστὸν, quod lanæ, ſpongiæque non conuenit, licet enim πόρα ſint, illarum tamen preſſæ partes continuò redeunt, hinc fit vt ſint ἄπλαστα. Porrò metalla plurima ſunt ἐλατὰ, quod non congruit neruis, qui ſunt γλωχῖνες, cùm eò magè protrahantur, quo pluribus fibris conſtant, quarum ope diſtenduntur, vel contrahuntur. Ex metallis autem nonnulla ſunt θυμιατὰ, ex quibus vapores igne eliciuntur: huiuſcemodi verò vapor dicitur in ligno & aliis iſtiuſmodi καπνὸς; in pinguibus λιγνὺς, ſeu fuligo: & in oleaginoſis νίτρα, nidor.

Metalla quæ in cinerem vertuntur, vel potiùs in calcem, κονιατὰ; quorum alia ſunt ſolùm φλογιστὰ, alia præterea ἀνθρακωτὰ: qualia ſunt quæ plus terræ, quàm fumi continent. Ea denique metalla docet Ariſtoteles ad aquam pertinere, quæ calore liqueſcunt, excepto ferro, quod terreum eſt, quemadmodum cornu, vnguis, πῶγος, ſeu tophus lapis. Quæ breuiter delibaſſe ſufficit: alioqui tot ad minimum propoſitiones addendæ erunt, quot ſunt qualitates, ſi accuratiùs diſcutere velim quid & quantum vnaquæque ad ſonorum diſtinctionem, atque differentiam conferat, & vnde producatur.

PROPOSITIO XLIII.

Duritiei, rigiditatis, & aliarum ſimiljum qualitatum rationem ex atomis Epicuri, atque Democriti deducere.

Qui faciunt atomos rerum principia, dicunt calore, vel frigore duritiem procreari, idque cùm atomi frigoris, & humoris vi caloris abeunt è corpore, vel cum atomi humidæ frigore ſtipantur: hincque vi caloris ſolui, quæ frigore; vi autem frigoris, quæ calore dureſcunt. Hanc autem duritiem fieri ab atomis ramoſis, quæ ſuis hamatis implicationibus ſola perexigua ſpatioſa relinquunt inania, per quæ nequeant ingredi corpuſcula caloris: quibus Ariſtoteles ſubſcribit 4. Meteor. cap. 8. cùm ait fictile non poſſe liqueſcere humore, quòd mearus ſuos anguſtiores habeat quàm ſint aquea corpuſcula, quæ cùm corpora dura poſſunt ingredi, vt contingit in ſalibus, diſſoluuntur: quod fit etiam in metallis, in quorum poros ignis corpuſcula ingrediuntur, quamuis metalla liquefacta manus non madefaciant, quòd atomi hamatæ impediant ſuo implexu ne corpuſcula humida & aquea egrediantur; quæ quia mirum in modum vncatæ ſunt in auro, nullo igne conſumitur, quia nullæ atomi humoris exire poſſunt. Duritiei verò proprietas appellatur rigiditas, quæ fit ab atomis ita ſibi inuicem cohærentibus, vt deflexionem impediant: quod contingit in corporibus, quæ conſtant atomis cubicis, octaëdris & tetraëdris, ex quibus reſultat perfecta ſuperficiecularum inter ſe cohæſio: hinc fit vt rigida corpora fractilia ſint, non autem ſectilia, & ictu impacto tota in fruſta diſſiliant; quia dum prædictæ ſuperficiunculæ ſe inuicem premunt, quæ ſunt ex vna parte, dimouétur ab iis quæ ex alia, adeovt vnico impetu externo corpori impreſſo contuſio ſentiatur per totum, & fruſtrorum eodem momento fiat ſeparatio. At verò alias neruorum, & aliorum corporum qualitates ſequente libro, prop. 22. per atomos explicabimus, quæ cùm tetraëdræ ſunt, ſeu pyramidales, terram, vtpote ad motum ineptiſſimæ; cùm octaëdræ, aquam, denique cùm rotundæ, atque adeò ad motum aptiſſimæ, ignem faciunt, ad quem reducitur calor, quemadmodum frigus, & aër ad terram: ſtatuunt enim Epicurei nihil aliud aërem eſſe præter effluxum rerum terrenarum, & eapropter aërem facilè in aquam ingredi, quam conuertit in glaciem, quod frigus pyramidale quadret optimè octaëdricæ figuræ aquæ.

At de his omnibus fuſiſſimè in ſua atomorum Philoſophia Petrus Gaſſendus mihi amiciſſimus, & in illo philoſophandi genere exercitatiſſimus.

Monitum.

Multa ſunt quæ ad corpora ſonum efficientia, præſertim verò ad fides, & metalla pertinent, quæ commodiùs libro ſequente diſcutientur, quo ea ferè omnia complectimur, quæ ad chordas, neruos, & fides attinent.

LIBER III.

Digitized by Google

TABVLA PROPOSITIONVM LIBRI TERTII.

QVAMVIS præcedente libro de chordis non pauca dixerimus, plura tamen ſequentibus Propoſitionibus explicabuntur, quibus ea præſertim diſcutientur quæ ad inſtrumenta chordis vtentia pertinent, qualia ſunt teſtudo, Virginale, ſeu Clauicymbalum, cithara, viola, &c. de quibus poſteà libro peculiari. At verò non eſt opus hìc monere plurima hocce libro de Metallis afferri, cùm ſequentium Propoſitionum elenchus id oſtendat clariſſimè.

I. *CHORDAE inſtrumentorum, quæ vocantur ἐγχορδὰ, fiunt ex inteſtinis ouium, metallis, cannabe, & ſerico &c. vbi fusè de fibris omnis generis.*

II. Chordæ inſtrumentorum eam inter ſe quoad longitudinem, & craſſitudinem rationem ſeruare debent, quæ eſt inter ſonorum internalla, quos efficiunt, ſi quis ſummam chordarum, & inſtrumenti perfectionem requirat.

III. Tenſiones harmonicas, quibus nerui tendendi ſunt, vt perfectè ſonent, definire; & quis ſit futurus neruus omnium maximè ſonorus in quolibet inſtrumento aperire.

IV. Rationes ſonorum, quos efficiunt chordæ eiuſdem magnitudinis ex variis confectæ metallis, & vniuſcuiuſque pondus definire.

V. Pondera ſonóſque ſtannorum, & plumbi, illorumque differentias aperire.

VI. Prædictas chordas ex variis metallis confectas ad Vniſonum, vel aliam quamcumque conſonantiam, aut diſſonantiam adducere.

VII. Definire quanta ſit extenſio ſoni chordæ cuiuſlibet, antequam frangatur; & quodnam ſit quarumcumque chordarum robur.

VIII. Definire quantus debeat eſſe recurſuum, quos faciunt chordæ numerus in dato tempore, hoc eſt quanta illorum celeritas, vt amplius numerari nequeant.

IX. Definire quæ ſit ratio tenſionis, & ſoni chordarum metallicarum ad tenſionem, & ſonum chordarum ex inteſtinis textarum: & num chorda ex inteſtinis eiuſdem ac metallica craſſitudinis, longitudinis, atque tenſionis ſonum acutiorem faciat.

X. Definire varios gradus ſiccitatis, & humiditatis tam diù, quàm noctu beneficio ſonorum, & nervorum; & quanto ſit ſiccior, aut humidior aër datus altero aëre.

XI. Definire num chorda æqualiter tendatur in ſingulis ſuis partibus, quando in inſtrumentis cochleâ, vel ponderibus tenditur.

XII. Definire num quælibet chorda æqualis longitudine, craſſitudine, vel tenſione recurſuum ſuorum periodum æquali tempore perficiat: aut quam inter ſe rationem obſeruent chordarum inæqualium periodi: ſupponuntur autem eiuſdem eſſe materiæ.

XIII. Quænam ſit ratio periodi chordarum metallicarum collatæ cum periodo nervorum ex inteſtinis contextorum.

XIV. Dato nervo dare numerum inteſtinorum, quibus conſtat, idque vel audito illius ſono, vel motu cognito: quando tenſio, atque longitudo illius cognoſcuntur.

XV. Rationem quam habent diametri chordarum ad earumdem longitudinem, cùm eam habent, quæ apta eſt ad ſonum ſenſibilem efficiendum aſſignare.

XVI. Definire num vna reſiſtentia chordæ longioris ſit minor, vel maior reſiſtentiâ breuioris: & an duæ, vel plures chordæ vnam compoſitæ fortiores ſint ambabus, vel ſingulis ſeorſim ſumptis.

XVII. Definire quem tonum faciat chorda data cuiuſcumque craſſitudinis, vel longitudinis, atque tenſionis fuerit, etiamſi Muſicus de eo iudicare nequeat, vel nullâ ratione ſonus illius audiatur.

XVIII. Definire cur fides in teſtudine, violâ, & aliis inſtrumentis aliter moueantur cum ſolæ, quàm vbi ſimul cum aliis percutiuntur; & cur aliter circa extremitates, quàm verſus medium: denique in qua parte debeant percuti, vt ſonum gratiſſimum efficiant.

XIX. Definire quam ob cauſam chordæ facilius circa extrema, quàm circa medium frangantur, cùm vi vel pondere ſiue horizontaliter, ſiue perpendiculariter trahuntur.

XX. Diuidere datam chordam in quotuis partes æquales ſonorum ope abſque vllo circino.

XXI. Varias periodi, quam chorda perficit, celeritates, atque partes explicare.

XXII. Cauſam proximam, ob quam neruus è ſuo ſitu diſtractus toties hinc inde redeat inquirere, & tum in vacuo quieturus ſit.

Digitized by Google

LIBER TERTIVS:
DE FIDIBVS, NERVIS ET CHORDIS, atque metallis, ex quibus fieri ſolent.

INSTRVMENTA Muſicæ plures partes habent, quæ partim materiam, partim formam, ſeu figuram reſpiciunt, diſtinguntur que pro varietate Inſtrumentorum: de illis tamen non agam præſenti libro, ſed tantùm de his, quæ conueniunt omnibus Inſtrumentis, quæ fidibus inſtruuntur. Ideoque liber iſte ſupplebit quæ poterant in ſecundo libro deſiderari, in quo fusè de chordis egimus: præcipuè verò de iis aget, quæ ad neruos vel chordas inſtrumentorum attinent: cætera enim quæ propria ſunt vniuſcuiuſque inſtrumenti, peculiaribus tractatibus diſcutiemus.

PROPOSITIO I.

Chordæ inſtrumentorum, quæ dicuntur χορδαὶ, fiunt ex inteſtinis ouium, metallis, cannabe, & ſerico.

Quod experientiâ conſtat, nerui enim omnes violarum, teſtudinum, &c. fiunt ex ouium inteſtinis, quæ non rarò longitudinem pertiearum 12, hoc eſt pedum 72, excedunt; ideoque neruus huiuſce longitudinis fieri poteſt abſque ſutura; vix enim inteſtinum ſeipſo naturaliter extenſo fit breuius, quando in neruum torquetur. Mihi verò præ manibus eſt neruus ex vnico factus inteſtino, qui proximè centum pedes habet in longitudine: quod aiunt ſumptum ex veruece Picardico: notandum eſt autem huius inteſtini magnum eſſe robur, licet enim nondum exſiccatum ſit, & ex aqua humidiſſimum egrediatur, minimè tamen abſque magna vi frangi poteſt: quanquam vires eiuſdem exſiccati ſint ad minimum ſeſquialteræ virium eiuſdem humidi, ne dicam duplæ: robur autem inteſtini exſiccati eſt ferè librarum octo, vt poſteà dicetur: Vis autem nerui oritur ex triplici genere fibrarum, quibus illius membrana intertexitur vt fiat attractio, & retentio alimenti, excretio nociui, ac ſuperflui, & motus periſtalticus. Quantum verò fibræ circulares, & obliquæ minùs quàm rectæ, virtutis ſeu roboris neruo, hoc eſt, inteſtino conferant, & num perforatæ ſint, Medicis explorandum relinquo, ad quos ſpectat etiam inueſtigare quodnam genus glutinis fibras prædictas vniat, & quomodo membrana inteſtini continua efficiatur. Num verò ex catorum, canum, luporum, &c. inteſtinis nerui harmonici fieri queant, & quam virtutis & ſoni rationem habituri ſint cum neruis ex inteſtinis ouium confectis, eorum eſt experiri qui chordas, ſeu fides accommodant.

Quantum ad metalla pertinet, certum eſt fides ex auro, argento, cupro, ære, & ferro poſſe confici, non autem ex plumbo, ſtanno, vel mercurio: minimè tamen conſtat vtræ gratiorem ſonum facturæ ſint: quod facili negotio Mulici poterunt experiri, qui hactenus maluerunt vti æneis, quàm aliis; quibus tamen addunt ferreas, ſeu chalybeas, præſertim tenuiſſimas ob maius acumen, ad quod præ aliquis aſcendunt. Omitto iam cannabinas, vtpotè ineptiores, molliores, & nimis inæquales: necnon lineas, & ſericeas, quarum tamen aliqui probant vſum in teſtudinibus: & reliquas, quæ fortè ex aliis corporibus educi poſſunt, vt ad alias propoſitiones accedam, quæ fortaſſis gratiores, & vtiliores erunt: ſi tamen priùs notauero ſpeciem illam *equiſeti*, quod *iuncum* vocatur, læuigandis neruis eſſe neceſſarium.

Corollarium 1.

De fibris, earumque ſpeciebus.

Quoniam verò gratiores eſſe ſolent cantilenæ, quæ luduntur inſtrumen[illegible]s habentibus, qui conſtant fibris animalium, placet de his aliqua ſubiungere, vt intelligant qui violis, & teſtudine vtuntur, vnde tanta harmonia reſultet. Itaque fibræ Græcis ἶνες ſunt partes ſimilares ex ſemine genitæ, albæ, & ſolidæ, & paſſim in totum corpus, præſertim verò in inteſtina ſparſæ: non ſolùm autem partibus continentibus, ſed etiam contentis, ſanguini præſertim, inſunt fibræ, quarum frigore coagulatur; hinc fit vt non concreſcat ſanguis, cui fibræ adimuntur, quas ſeparare poſſis, ſi calens per linteum transfundatur. Sunt autem fibræ rectæ, tranſuerſæ, & obliquæ: rectæ feruntur ſecundùm membri longitudinem, & attractioni alimenti ſeruiunt: tranſuerſæ ſunt ſecundùm corporis longitudinem tranſuerſim poſitæ, & alimentum attractum retinent: obliquæ denique ſecundùm obliquum organo obducuntur, & duas priores decuſſatim ſecant, expellendique vim habent. In toto verò corpore duæ fibrarum ſpecies reperiuntur, nempe quæ in viſceribus, venis, & arteriis, vel quæ in muſculis, tendinibus: ſemen autem eſt immediata cauſa fibrarum, quæ viſcera conſtituunt; quanquam neruus, aut ligamentum ſint illarum immediata materia, quæ fibras muſculorum conſtituit. Vtrarumque tamen alimentum ſumitur ex humore lento, quo videlicet inſpergantur. Cauſa efficiens eſt facultas ὁμοιομερὴ, ſeu *fabrica*: Forma, ſubtilitas telis aranearum ſimilis: finis denique fibrarum eſt vt carnis omne genus cuſtodiant, de quibus videri poteſt Galenus lib. 1. de ſemine cap. 10. 2. de temperam. cap. 3. 10. methodi cap. vlt. 3. facult. natur. cap. 15. & 1. de elementis cap. 8.

Proprius

Digitized by Google

Proprius illarum vſus eſt, vt robur & firmitatem conferant, (eodem ferè modo, quo plura fila telam, quam intertexunt, fortiorem reddunt) attrahant, retineant & expellant. Vt verò ad inteſtina, ex quibus fiunt nerui, ſeu fides inſtrumentorum, redeamus, hoc nomine nuncupantur, quòd ſint in intima parte corporis, hinc ἔντερα Græcis, chordæ Barbaris appellantur. Horum autem ſubſtantia membranoſa eſt, vt diſtendi poſſit à chylo, fœcibus, & flatibus; poteſtque inteſtinorum ſubſtantia diuidi in tres tunicas, quarum prima, quæ propria, & interior, in tenuibus inteſtinis rugoſa, in colo expanſa, in cellulis neruoſa ſatis: Secunda eſt etiam propria, eaque valida, quia fibris carnoſis conſtat. Tertia communis eſt & externa, naſciturque immediatè ex membranis meſenterij, mediatè verò è peritonæo. Quæquidem tunicæ non tantùm tranſuerſas, ſed omnis generis fibras habent, interna tamen præſertim obliquas, vt media tranſuerſas. Rectarum autem, quæ ad tranſuerſarum tutelam datæ ſunt, pauciores ſunt in tenuibus inteſtinis, in craſſis plures, præſertim in recto, quod robuſtum eſſe debuit ob collectionem durorum, atque ſiccorum excrementorum, ne ſecederent orbiculares fibræ, niſi priùs extrinſecus à rectis, tanquam vinculo quodam, arctarentur: quo ferè modo complectendis, retinendiſque circularibus faſciis vincula recta obtendi ſolent, vt Galenus notat quarto de vſu partium cap. 17.

Corollarium 2.

Sunt qui putent neruos teſtudinis aut aliorum inſtrumentorum tenuiores ex inteſtinis felium texi: quod tamen artifices noſtri, chordarum textores negant, quippequi aiunt ex ſolis ouium inteſtinis fieri: vnde conſtat fabulam redolere quod aiunt quoſdam neruis omnium animalium inteſtinis conſtantibus inſtruxiſſe citharam, & alia inſtrumenta; quo concentum admirabilem efficiant: quaſi verò neruus ex inteſtino lupi, & canis, vel ouis diſſonent. Inteſtina verò elephantis, leonis, vrſi, & cæterorum animalium in neruos torqueri poſſe non nego, ſed qui nunquam futuri ſint meliores neruis vulgaribus ex inteſtinis ouium textis; quanquam non odi experientiam, quin potiùs eam vrgeo, ſi quis de ea cogitet, hinc enim cognitio harmoniæ ſumet incrementum.

Corollarium 3.

Explicandum erit alio loco quî fiant chordæ metallorum, vbi de induſtria dicemus artificum, qui per foramina chalybea deducunt cylindros auri, argenti, cupri, &c. quorum diameter vnius eſt pollicis, in tenuiſſimas chordas capillis ſimiles, quique eadem metalla in bracteas telas aranearum tenuitate ſuperantes extendunt. Hîc enim de villis, ſeu fibris dixiſſe ſatis eſt, quarum aliæ ſentiunt, quòd à neruis, aliæ ſenſus expertes ſunt, quòd à ligamentis prodeant. Porrò munera ſua contractione, vel extenſione cum in inteſtinis, tum in chordis, & in ipſis inſtrumentis harmonicis exercent; ſed & cor animalium rectis per diaſtolen attrahit, quemadmodum per ſyſtolen tranſuerſis expellit, & his atque obliquis ſimul contractis tantiſper in puncto reflexionis quieſcit. Neque deſunt qui maximam Phyſicæ partem, eam videlicet quæ ſpectat ad carnem animalium, & facultatum, quæ viuentibus, imò & metallis, magneti, cæteriſque lapidibus inſunt, munia per fibras explicari poſſe contendant, cùm enim omnia naturæ corpora ſoleant attrahere, vel retinere, vel expellere, quid vetat quominus illud per aliquas fibrarum ſpecies, aut quidpiam illis analogum fieri poſſit? At verò cùm muſculi, & aliæ partes corporis ope fibrarum contrahantur, atque extendantur, difficillimum eſt explicare per quid, quáue ratione ipſæ fibræ contrahantur, & qualis condenſatio, vel rarefactio cõtingat in illarum deductione, vel contractione; qua de re fuſiùs lib. de Inſtrumentis ἀκουστ.

PROPOSITIO II.

Chordæ inſtrumentorum Muſicorum eam inter ſe quoad longitudinem, & craſſitudinem rationem ſeruare debent, quæ eſt inter ſonorum intervalla, quos efficiunt, ſi quis ſummam chordarum, & inſtrumenti perfectionem requirat.

Quod ferè ſolâ explicatione indiget: Sit ergo cithara, vel quod vocant *Virginale*, hoc eſt *Spinetta*, quæ inuerſa cithara dici poteſt ob eandem quam inter chordas obſeruant ambæ diſpoſitionem. Dico chordas vulgares, quarum ſunt tantummodo ſex aut ſeptem differentiæ, ſeu differentes craſſitudines, non eam in craſſitudine, imò nec in longitudine rationem obſeruare, quæ neceſſaria eſſe videtur ad perfectum concentum: non enim ea eſt ratio chordæ grauioris, & ſequentium acutiorum, quæ eſt ſonorum ab illis editorum, qualem eſſe deceret, vt perfecta harmonia naſceretur; debet ergo neruus craſſior eſſe ſequentis ſeſquinonus, & hic tertij ſeſquioctauus; tertius verò quarti ſeſquidecimus quintus, & ita deinceps iuxta perfectum ſyſtema diatonicum, de quo lib. 5. & alibi.

Cùm igitur in Spinetis, ſeu clauicymbalis chordæ 49 reperiri ſoleant, quæ omnes ſonum diuerſum efficiunt, ſingulæ diametris, ſeu craſſitudine, iuxta ſyſtematis rationem differre debent. Quia tamen illud vix obſeruari poteſt, nec artifices occurrunt qui Geometricè procedant, ſufficiet ſi Practici 16 varias chordarum craſſitudines eligant, vt quælibet Octaua quater ſaltem ſuorum neruorum craſſitudines variet. Quod autem attinet ad longitudines, accuratè ſeruari poſſunt in prædictis citharis, & aliis, ſi quæ ſint iſtiuſmodi, inſtrumentis.

Verùm ſeruari nequit ratio longitudinum in teſtudinibus, violis, &c. quandoquidem omnes ſunt æquales longitudine, cùm tamen eò breuiores eſſe deberent quò tenuiores: quanquam fatendum eſt artifices aliquâ ratione, licet fortè potiùs caſu, quàm induſtriâ, rationem craſſitudinum in iſtis chordis obſeruare, nam grauior chorda, quæ cum acutiori facit Octauam, vel Decimamquintam, eſt duplò, vel quadruplò craſſior.

Corollarium.

Notandum eſt facilius chordas ex inteſtinis fieri poſſe, quæ rationem harmonicam craſſitudinum obſeruent, quàm æneas, aut ex alio metallo, quia ſciunt artifices quo numero inteſtinorum in ſingulis neruis vtantur, poſſuntque grauiorem facere ex 10 inteſtinis, ſequentem ex 9. tertium ex 8, & ita deinceps; at verò cùm æneæ ducantur per foramina tenuiſſima, quorum diametri vix ſenſibiles exiſtunt, & quæ propterea ſub certam menſuram cadere non poſſunt, non video quâ ratione diametros iſtas metiamur, neque proinde quâ methodo veri ſyſtematis rationes inter chordarum metallorum craſſitudines ſeruari poſſint, niſi ponderibus, & ipſis ſonis chordas iſtas ad examen reuocemus, de quo poſteà.

PROPOSITIO III.

Tenſiones harmonicas, quibus nerui tendendi ſunt, vt perfectè ſonent, definire; & quis ſit futurus neruus omnium maximè ſonorus, & harmonicus in quolibet inſtrumento aperire.

Certum eſt vnicam eſſe nerui cuiuſlibet tenſionem in quâ perfectiùs ſonat, quàm in aliâ quâpiam: at verò difficile eſt eam aſſignare, licet enim Practici neruos perfectam tenſionem acquiſiuiſſe putent, cùm inſtrumenta ad concentum redacta ſunt, aut eâ tenſione ſibi ſatisfaciant, certum eſt tamen craſſiores, vel tenuiores neruos harmonicè conſentientes ſæpenumero magis tenſos, vel remiſſiores eſſe, quàm oporteat, alioquin non ita, imò fortè nunquam frangerentur, priuſquam digitis, vel plectro, aut quouis alio modo attritu conſumerentur, vt contingit in neruis craſſioribus, qui diutiſſimè integri perſeuerant. Muſicus verò cognoſcet dati nerui tenſionem omnium optimam, ſi perfectum habuerit pondus, aut cognoſcat vires, quibus frangitur, ſi enim neruum tendat dimidio ponderis, quo neruus frangitur, illa tenſio facta à ponderis dimidio iudicabitur omnium optima, quia tantùm abeſt neruus à maiori mollitie & remiſſione, quantum à maiori duritie, & intenſione: Exempli gratiâ, ſi 16 libræ frangant neruum, perfectè tendetur octo libris: quanquam illud non ita definio, vel præſcribo, quin vnicuique liceat experiri, num potiùs $\frac{3}{5}$, aut $\frac{1}{2}$, vel aliis quibuſuis ponderis frangentis partibus neruus perfectiùs tendatur, quàm eiuſdem dimidio.

Cùm autem vnius nerui perfectam tenſionem exploraueris, reliquorum tenſiones facilè definientur, quandoquidem ponderum eadem ratio in aliis neruis obſeruanda eſt, quæ in primo: exempli causâ, ſi neruus, cuius craſſitudo vt 1, perfectè tendatur 12 libris, neruus, cuius craſſitudo præcedentis dupla erit, optimè tendetur 24 libris: niſi tamen phtongi quidam ex natura ſyſtematis petant à neruis, magis quàm prædicta ratio requirat, intenſis fieri, quod Practici viderint: quodque non erit ignobile Philoſophiæ argumentum, vt noua de grauitate vel acumine ſonorum proferamus.

Secunda pars iſtius propoſitionis aperit allam difficultatem pulcherrimam, nempe quis neruus ſit omnium perfectiſſimus in quolibet inſtrumento: is autem futurus eſſe videtur qui fiet Vniſonus tabulæ inſtrumenti, quem proximè ſequetur, qui cum eâdem facit Octauam, deinde Duodecimam, &c. iuxta conſonantiarum perfectionem, de quo ſuo poſteà loco dicturi ſumus. Tunc enim neruorum & inſtrumentorum ſoni, ſeu reſonantiæ perfectè coniungentur, omniaque conſpirabunt, dummodo neruus prædictus conſonantias efficiens, perfectè, vt ſuperiùs dictum eſt, tenſus fuerit.

Corollarium 1.

Ex dictis ſequitur omnes ſonos, qui fiunt ope graduum, ſeu tactuum, qui ſunt in manubriis inſtrumentorum, unperfectos eſſe, ſi nerui liberi perfectè tenſi erant in iſdem inſtrumentis: tactibus enim magis tenduntur, qui fiunt breuiores: illorum ergo ſoni eò imperfectiores erunt, quò breuiores efficiuntur.

Corollarium 2.

Præterea ſequitur neruum vnicum eſſe poſſe in inſtrumento dato, qui perfectiſſimè ſonet, nempe tabulæ Vniſoni: reperietur autem tonus tabulæ teſtudinis, violæ, &c. eodem modo quo toni bacillorum reperiuntur, quibus Scaletæ, ſeu paruæ ſcalæ fiunt: licet enim vix vllius bacilli ſeorſim conſiderati, & percuſſi tonus inueniri queat, vbi tamen plures ſucceſſiuè percutiuntur, tonus cuiuſpiam facile dignoſcitur, baculus enim alterius baculi duplus cum eo facit Octauam, & ita de reliquis interuallis. Itaque ſi tabulæ teſtudinum, violarum, &c. magnitudine harmonicâ diſtinctæ, ſucceſſiuè percutiantur, illarum toni comprehendentur, illiſque facilè nerui Vniſoni, & alij quicunque accommodabuntur; neque ingratum erit Muſico vbi agnouerit quodnam interuallum neruus quilibet faciat cum tabulâ inſtrumenti, quo vtitur.

Corollarium 3.

Ex quibus ratio deduci poteſt ob quam iidem nerui non eandem ſemper in eodem inſtrumento perfectionem conſequantur, & idem inſtrumentum vno tempore quàm alio perfectiùs eſſe videatur: cùm enim tabula magis ac magis exſiccetur, quò vetuſtior redditur, & cœlo ſicco ſonum alium, quàm humido poſſit edere, perfectiùs vno reſonabit, quàm alio tempore, quia neruus qui anteà ei Vniſonus erat, poſteà diſſonus efficietur: quanquam illæ mutationes facilius in neruis, quàm in tabulis contingant; qui cùm humidiores fiunt, ſonant acutius, ob maiorem illorum intenſionem; cùm autem ſiccio res ſunt, grauiorem ſonum edunt ob remiſſionem. Quod autem de tabula dixi, intellige etiam de toto inſtrumento.

PROP. IV.

PROPOSITIO IV.

Rationes ſonorum quos efficiunt chordæ eiuſdem magnitudinis ex variis confectæ metallis, & vniuſcuiuſque pondus definire.

Nullum vidi qui notauerit diſcrimen ſonorum à diuerſis metallorum ſpeciebus factorum: legi tamen apud Gaſtonem pag. 52. Apologiæ, quam ſcripſit pro Argyropoeia, fila metallorum magnitudine æqualit ita quoad pondera ſeſe habere, vt cum filum auri pendet 72. grana, ſeu drachmam, filum argenti 36, quoa & plumbi: æris, 30, chalybis, 27: ferri, 26: ſtanni denique filum 25 grana pendeat; quod ait ſe ter expertum fuiſſe, aurifabro ducente fila ſingula per idem foramen.

Accuratam experientiam, quam in eximiorum teſtium conſpectu feci, ſubiicio: quæ tam ponderum, quàm ſonorum diuerſitatem aperit: ſi tamen priùs notauero longitudinem chordæ cuiuſlibet fuiſſe ſeſquipedis regij: deinde craſſitudinem, vel potiùs diametrum fuiſſe ½ lineæ: tertiò, tenſionem cuiuſlibet chordæ in monochordo à tribus libris factam eſſe: quartò, ſtateram, quo pondera chordarum examinata ſunt, adeò exactam fuiſſe, vt granum in 64 partes ſubdiuiſum habuerit: quintò, aurum purum fuiſſe partium 23 ½, cuius pretium erat Lutetiæ anno 1625, quò facta eſt experientia, 36 librarum: ſextò, aurum mixtum 22 partitum fuiſſe, cui nempe duo denarij adduntur, vnus cupri, alter argenti, emptum eſſe 32 libris: ſeptimò, argenti puri 12 denariorum, marcam 28 libras valuiſſe: octauò, argentum, cuius marcæ 12 grana cupri (hoc eſt ½ denarij) adduntur, 22 libris æſtimatum fuiſſe. Denique cuprum, & ferrum, fuiſſe communia. Quibus poſitis, tabellæ ſequentis prima columna, metalla: ſecunda, illorum pondera: tertia verò eorundem ſonos oculis ſubiiciet. Porrò notandum marcam vt ſemipondo 8 variis, dicique vulgò *marc*.

Nomina	Pondera	Soni
Aurum purum	24 grana 1/8	100 1/2
Aurum mixtum	23 grana 11/16	98
Argentum purum	15 grana 1/8	76 1/2
Argentum mixtum	15 grana 1/16	76 1/2
Cuprum	12 grana 1/8	69 1/2
Æs	12 grana 1/12	69
Ferrum	9 grana 8/15	66.

Placet autem omnium metallorum, aliorumque corporum pondera iuſtiſſima exhibere, quæ ab eruditiſſimo viro accuratiſſimè examinata ſunt me præſente, cùm in aëre tum in aquâ: vbi poſitâ aquâ vt vnum, reliqua pondera ita ſe habent.

Tabella ponderum.

Aqua	1	Regulus ſtibij	7 ferè
Aurum purum	18	Stibium crudum	4
Aurum ducatus	17 1/2	Sulphur	2
Aurum piſtolarum	16	Succinum	1 1/16
Argentum ¼ aurei	10 1/2	Vitra, marmora, &c.	2 ½ circiter
♄	11	Vitrum ♄ viride	6 ½
♃	14	Flauum	7
♀	8 ½		
♂	7 ½		
☿	7 ¼		
Biſmuthum	7 ½		

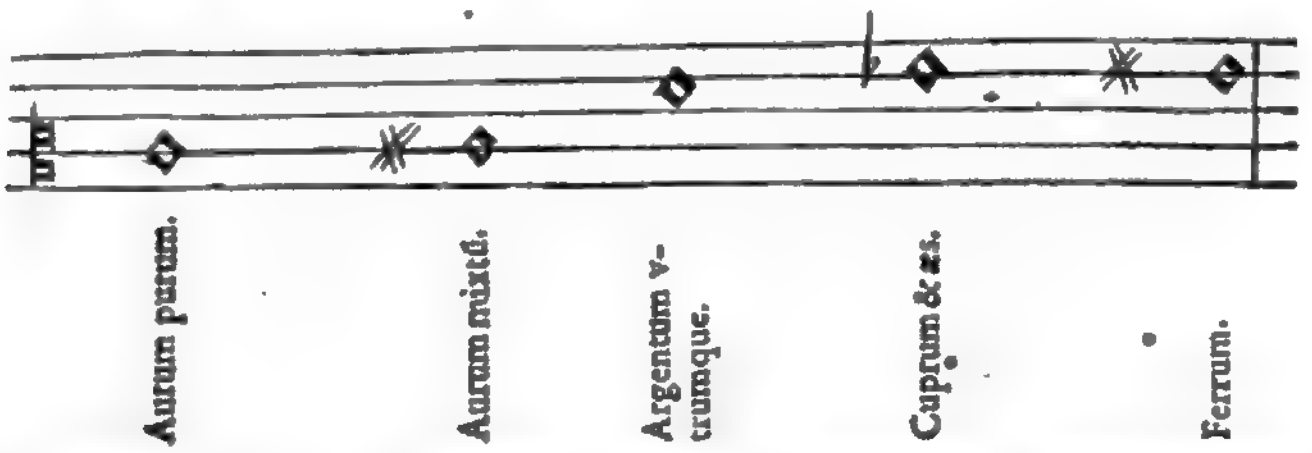
Modum autem experiendi, atque pondera examinandi omnium facillimum, quo hæc omnia corpora explorata ſunt, libro de Campanis afferam, vt quæuis alia corpora poſſint examinari, cùm opus fuerit.

Corollarium I.

Chorda ferrea, ſeu chalybea reliquarum eſſe regula poterit, vt de ſonorum, quos ſingulæ faciunt, acumine iudicemus: enimverò ſpatio vnius minuti ſecundi proximè facit recurſus, ex quibus numerum recurſuum, quos aliæ chordæ faciunt, metiri poteris. Vbi obſeruandum eſt maiores tertiæ columnæ numeros repræſentare ſonos grauiores, minores verò, ſonos acutiores: facilè verò fuerit loco numerorum iſtius columnæ alios numeros introducere, quorum maximus 112 reſpondeat ferro; reliqui autem ſint eò minores, quò noſtri maiores fuerint. Illi verò numeri notati fuerunt beneficio monochordi in 120 partes diuiſi, cuius longitudo fuit pedum 4, & digitorum 2 ¼. Itaque ſonus auri puri reſpondebat ſono chordæ in prædicto monochordo tenſæ, cuius longitudo erat 100 ½ partium: hinc de reliquis numeris iudicium ferendum eſt.

Corollarium.

Notis Muſicis prædictorum metallorum, vel chordarum datarum ſonos repræſentare lubet, vt Practici, qui numeros probè non intelligunt, rei veritatem characteribus Practicis complectantur: incipiemus autem ab auro puro, cuius nempe ſonus grauiſſimus eſt omnium.



Hinc conſtat aurum purum in chordam ductum efficere Quintam iuſtâ paulò maiorem cum ferro, cum quo aurum mixtum facit Quintam iuſtâ paulò minorem. Argentum verò facit tonum maiorem cum eodem ferro, cum quo cuprum, & æs faciunt ſemitonium maius. Argentum denique facit Quartam cum auro puro; ex quibus facilè deducas cætera interualla, quæ faciunt ſingulæ chordæ cum ſingulis collatæ: quia verò plumbum, & ſtannum fragiliora, vel potiùs molliora ſunt, quàm vt in chordas ducta ſonum efficere poſſint, ea in laminas iiſdem typis expreſſas conuertimus, quarum ſoni, atque pondera ſequenti propoſitione continentur.

PROPOSITIO V.

Pondera, ſonóſque ſtannorum omnium, & plumbi, illorumque differentias aperire.

Quamuis ſoni ſtannorum & plumbi reiici potuerint in alium locum, hîc tamen afferentur, quia in fila, ſeu chordas deduci non poſſunt, ſed quæ potiùs frangantur, quàm vbi ea tetenderis in monochordo, ſonum vllum producant. Sequens igitur tabella tam ſonos quàm pondera complectetur, ita tamen vt maiores numeri ſonos grauiores deſignent.

Metalla.	Pondera.	Soni.
Stannum purum	Vnciæ 1½	19½
Stannum ſonans	Vnc. 1½ & 35 grana	20
Stannum commune	Vnc. 1¾ & 2 grana	23.
Stannum glaciale, ſeu	Vnc. 1¾ & 71 grana	16.
Biſmuthum	Vnc. 2 & 16 grana	35½.
Plumbum nigrum		

Placet explicare quid auris de prædictis laminis iudicauerit, in illorum gratiam, qui ſonos ope ſolâ numerorum complecti nequeunt. Itaque glaciale facit Quintam diminutam cum communi ſtanno, & cum ſonante Tertiam maiorem diminutam. At Tertiam minorem diminutam facit ſtannum commune cum ſonante. Cum puro autem Tertiam minorem perfectam. Denique ſtannum ſonans facit comma ſuperfluum cum ſtanno puro: ex quibus reliquæ comparationes inſtitui poterunt. Quæ verò circa varia fuſionis diuerſorum metallorum accidentia referri poſſent, libro de Campanis commodiùs tractabuntur; ſupereſt vt notis Muſicis prædictos ſonos repræſentemus.

Digitized by Google

PROPOSITIO VI.

Prædictas chordas ex variis metallis confectas ad Vniſonum, vel quamcumque conſonantiam, aut diſſonantiam reducere.

Pluribus modis chordæ diuerſorum metallorum fieri poſſunt Vniſonæ, vel ad datam conſonantiam, aut diſſonantiam adduci: Primò, ſi quæ grauiores ſonos edunt, eâ ratione fiant breuiores, quâ ſoni illarum grauiores fuerint: exempli causâ, quia chorda ex auro puro ducta eiuſdem cum ferrea tenſionis facit ſonum Quintâ grauiorem ſono chordæ ferreæ, ſi chorda aurea fiat 2 partium, qualium ferrea trium fuerit, hoc eſt, ſi aurea fiat longitudine ſubſeſquialtera, erunt ambæ Vniſonæ. Secundò, erunt Vniſonæ, ſi chordis longitudine æqualibus, tenſio aureæ augeatur; quod fiet noui ponderis additione. Harum autem chordarum cùm ſonos tenſione trium librarum explorarim, debeantque augeri pondera, ſeu tenſiones in duplicata ratione acuminis ſoni, ad quod promouenda eſt chorda, vt lib. 2. demonſtrauimus: cumque ratio ſonorum à chorda ferrea & aurea factorum ſit 3 ad 2, hoc eſt ſeſquialtera, vt ſuppono ex dictis, duplicataque ſeſquialtera faciat rationem 9 ad 4: ſi fiat vt 4 ad 9, ita pondus trium librarum ad aliud pondus librarum 6¾, auream chordam ad acumen ferreæ adducet pondus 6¾ librarum.

Idem ſimiliter continget, ſi chordæ ferreæ pondus minuatur iuxta ſubduplicatam ſeſquialteræ rationem. Tertiò fient Vniſonæ, ſi relictis iiſdem longitudinibus, & ponderibus, craſſitudo vnius iuxta prædictam rationem augeatur, vel minuatur: aut diameter eâdem ratione minuatur, & augeatur iuxta ſimplices rationes interuallorum, ad quæ peruenſendum eſt. Ex quibus ſatis conſtat inſtrumenta Muſica chordis metallicis prædictarum ſpecierum inſtrui poſſe, & ad concentum redigi, cùm pro ratione tenſionis, longitudinis, aut craſſitudinis quemcumque volueris ſonum illæ chordæ ſuſcipiant.

PROPOSITIO VII.

Definire quanta ſit extenſio ſoni chordæ cuiuſlibet, antequam frangatur; & quodnam ſit quarumcumque chordarum robur.

Conſtat experientiâ neruos, quibus vtimur in violis, & teſtudinibus, à primo ſono grauiſſimo, de quo iudicium ferri poteſt, vſq; ad vltimum acutiſſimum, Vigeſimam facere: Ita tamen vt ſonus omnium gratiſſimus circa Decimam, aut Duodecimam reperiatur. Chorda ex puro auro confecta, de qua dictum eſt 4. prop. huius, extenditur ad Vndecimam, & 23 libris frangitur: cui tam in extenſione ſoni, quàm in reſiſtentia æquale eſt aurum mixtum proximè. Chorda argentea æqualis eſt roboris cum præcedentibus, licet ad Decimam tantummodo extendatur. Ferrea ad Decimam-nonam aſcendit, quamuis 19 libris frangatur. Chorda cuprea, & ænea æqualis ſunt roboris, franguntur enim libris 18½, & tamen ænea extenditur ad Decimam-nonam, cuprea verò ad Decimam-ſeptimam duntaxat. Ex quibus conſtat neruum ex inteſtinis ouium factum maiorem quàm chordas metallicas, ſoni extenſionem habere: chorda verò ex inteſtinis facta eiuſdem ac metallica craſſitudinis, quàm proximè frangitur libris ſeptem, fitque ex vnico inteſtino, cuius craſſitudo eſt ¼ lineæ vnius proximè: qualis eſt etiam illarum chordarum metallicarum ad ſenſum craſſitudo, quæ ſeruierunt experientiis: quam craſſitudinem 4. prop. ¼ lineæ definiebamus, quod parùm ab eſt à ⅓.

PROPOSITIO VIII.

Definire quantus debeat eſſe recurſuum, quos faciunt chordæ numerus in dato tempore, hoc eſt quanta illorum celeritas, vt ampliùs numerari nequeant.

Notum eſt nullam chordam in noſtris inſtrumentis Muſicis adeò tardè moueri, vt illius excurſus, vel recurſus numerari queant: & tamen certum eſt chordas illas, quæ ſunt Vniſonæ tubis organicis apertis octo pedum, non plures ſpatio minuti ſecundi, quàm 50 recurſus habere: quæ ſi fiant Vniſonæ tubis 16 pedum, facient ſolùm 25 recurſus in eodem temporis ſpatio: qui certè numerari nequeunt. Conſtat enim experientiâ vix abſque errore decem recurſus enumerari poſſe, quandiu labitur minutum ſecundum, ſeu $\frac{1}{60}$ pars horæ; ſit ergo denarius recurſuum limes imaginationis humanæ, quæ 36000 recurſus horæ ſpatio numerabit. Chorda verò 10 recurſus habens in illo ſpatio temporis facit ſonum grauiorem ſono tubi 32 pedum: at de ſono iſto vix vllum iudicium ferri poteſt; an verò dari poſſit chorda, quæ ad tantam ſoni grauitatem perueniat, non eſt qui dubitare debeat, tunc autem ſpatio 1″ faciet recurſus 11⅓.

Corollarium.

Hîc numerus recurſuum vtiliſſimus erit in libris ſequentibus; tum vt intelligatur natura Conſonantiarum, & quorumcunque interuallorum, tum vt certus & ſtabilis tonus cuilibet inſtrumento, & ſingulis Cantilenarum partibus, ſeu Vocibus (vtpotè Baſſo, Tenori, Contratenori, atque Superiori) adeò fœliciter præſcribi poſſit, vt quælibet compoſitio Harmonica vbiuis terrarum in eodem tono, ſeu vôcis phtongo canatur.

Digitized by Google

Corollarium 1.

In Templis maioribus, quorum fornices altiſſimæ ſunt, idem obſeruatur in funibus, quibus lampades ſuſtinentur, quippe qui ſex pedibus ad minimum hyeme, quàm æſtate breuiores ſunt in templo Pariſienſi beatæ Virginis: ſed quanto ad ſummum chorda cannabina, vel neruus ex inteſtinis contrahi poſſint humiditate, vix dici poteſt. Audiui à Practicis neruos in violâ nonnunquam integrâ Quartâ altiùs, quàm anteà aſcendere: at verò cùm vnicuique facillimum ſit hæc omnia in inſtrumentis obſeruare, plura non addam.

Corollarium 2.

An verò iudicandum ſit eâdem ratione aërem fieri humidiorem, quæ eſt ſoni præcedentis ad ſonum ſequentem; & an ratio humiditatis aëris præcedentis ad ſubſequentem ſit duplicata, vel triplicata rationis ſonorum, ſeu interuallorum, viderint Phyſico-mathematici.

Corollarium 3.

Notandum eſt etiam aliâ ratione differentiam humiditatum à Sanctorio Medico inquiri; vtitur tamen neruo, vel chordâ cannabinâ horizontali, à qua pondus perpendiculare ſuſtinetur, quod varios humiditatis gradus oſtendit, iuxta diuerſos gradus, per quos vel inferiùs deſcendit, quando chordâ laxatur, vel ſuperiùs retrahitur, eiuſdem chordæ contractione; ſed non aduertit an rationes graduum, per quos pondus aſcendit, & deſcendit, debeant eſſe regula rationum humiditatis, an verò hæ duplicandæ, vel triplicandæ ſint. Poteſt etiam abſque pondere notari quantò chorda liberè pendens breuior reddatur aëre humido, quàm ſicco: ſed quia certum non eſt an ex æqualibus contractionis partibus, quas chorda decurrit, prima facilè, ſecunda verò difficiliùs, & ſic deinceps, contrahantur, vel laxentur, nihil certi hac in materia ſtatui poteſt.

Corollarium 4.

Ex maiori ſoni acumine, quod fit ab aëre humidiori, colligi poteſt quantum neruus contraheretur, ſeu breuior fieret, ſi à clauis ex vtraque parte non detineretur: quanquam non eadem videtur futura ratio contractionis, quæ maioris acuminis: quemadmodum neque eadem eſt ratio maioris productionis, aut contractionis nerui, & eius ſonorum, quando vi ponderum fit productior, aut contractior, hoc eſt quando magis vel minus tenditur.

Corollarium 5.

Sunt qui credant Solis, vel ignis calore quælibet pondera ſurſum eleuari poſſe, ſi nempe funibus alligentur, qui continuò reddantur madidi, deinde exſiccentur, vel noui qui ſicci ſint, addantur, vt ſuſtineant pondus in eo gradu altitudinis, ad quem chordæ prioris auxilio prouectum eſt: quod ſi fiat pedetentim, & ſucceſſiuè, pondus, exempli gratiâ, obeliſcus quiſpiam, ex horizontali fiet perpendicularis, & ad datam altitudinem erigetur.

PROPOSITIO XI.

Definire num chorda æqualiter tendatur in ſingulis ſuis partibus, quando in inſtrumentis vi, vel ponderibus tenditur.

Multa ſunt quæ ſolutionem iſtius propoſitionis difficilem reddunt; primò, quia vis eò videtur efficaciùs & fortiùs agere, quo rei, in quam agit, propior fuerit; at vis tendens propior eſt extremitatibus, quam mediis partibus neruorum. Quod confirmatur ex eo quòd chordæ ferè ſemper frangantur circa extrema, nunquam verò, niſi ratiſſimè, medium verſus.

Secundò, chorda mollior eſt, ceditque faciliùs circa medium, quàm propè extremitates: quod ſignum eſſe videtur minoris tenſionis. Attamen exiſtimant aliqui æqualiter tendi chordas tam in medio, quàm in aliis partibus, quandoquidem pars pedalis in medio ſumpta Vniſona eſt partis pedalis ſumptæ circa partes extremas, quamuis appoſiti equiculi nouam tenſionem chordæ non tribuant.

Quod exemplis confirmatur: ſi enim extremitati longiſſimæ perticæ perpendiculariter erectæ pondus ſuperimponatur, eodem inſtanti tantumdem ſuper medium, & aliud extremum inferius perticæ, quàm ſuper extremum ſuperius ponderat, & baculus recta impulſus æqualiter in omnibus partibus mouetur, radiuſque Solis, ſi ſolitariè abſque diffuſione in latitudinem conſideretur, æqualis eſt virtutis, æqualiterque penetrat partes omnes, ſiue propinquas, ſiue remotas, perfecti diaphani.

Obiectiones verò ita diſſoluunt, primam enim tantummodo veram eſſe, quando certæ diſpoſitiones in ſubiecto requiruntur, quarum priuatio agentis effectus, & vires impedit, aut retardat: quod autem neruus aut chorda frangatur circa extrema, ideò contingere, quòd circa illa inflectatur, torqueaturque, aut vim aliquam patiatur, quod non fit circa illius medium.

Secundam obiectionem, ſupponere ignorationem vectis, cuius extremum cum magè diſtat, ab hypomoclhio, debilius eſt, & mollius, faciliuſque cedit: chorda enim horizontaliter ſuper inſtrumento tenſa, duplex vectis appellari poteſt; vtriuſque enim hymoclhion reperitur in punctis, quibus extrema chordæ affiguntur: extrema autem vectium iunguntur in media chorda: ſed cùm abſque inflexione, vel torſione ferè ſemper in extremitatibus frangatur, & priùs agat vis trahens in illas extremitates, veriùs exiſtimant

Digitized by Google

PROPOSITIO XIV.

Dato neruo, definire ex quo numero inteſtinorum contextus ſit, idque vel audito illius ſono, vel motu cognito, dummodo illius tenſio, & longitudo notæ ſint.

Hæc propoſitio iucunda eſt, & facilis, quia ſtatim atque Muſicus neruum quemcumque conſideraue-rit, ſciet quot ex inteſtinis factus ſit, atque adeò quot ouium inteſtina ſint in viola, vel teſtudine: ſuppo-nendum eſt autem neruum ex vnico inteſtino factum, cuius longitudo trium pedum fuerit, tenſio verò li-brarum duarum, & vnciarum 13; Vniſonum eſſe chordæ æneæ tripedalis, de qua toties verba fecimus, atque adeò tentum recurſus peragere ſpatio vnius minuti ſecundi: Deinde neruum ex ſex inteſtinis confectum Vniſonum eſſe nerui prædicti ex vnico inteſtino, quando ſextuplò magis tenditur: quæ quidem ambo conſtant experientiâ.

Itaque qualis erit ratio tenſionis, vel ponderum, quibus tendetur neruus datus tripedalis, ad pondus, quo minor ille neruus ex vnico inteſtino tenditur, talis erit numerus inteſtinorum, ex quibus contextus erit: nempe ſi ſextuplum pondus, ſex erunt inteſtina, ſi centuplum, centum inteſtina, &c. igitur pondere cognito, quo neruus tripedalis tenditur, eiuſque ſono dato, dabitur numerus inteſtinorum,

Corollarium 1.

Non eſt autem neceſſe vt neruus datus ſit tripedalis, aut fiat Vniſonus præcedentis, enimverò ex allatis libro ſecundo regulis, facilè eſt ex quocumque ſono dato, omnia colligere quæ neruo dato conueniunt, ſi alium quemcumque ſonum fecerit; ſed neque neceſſarium eſt pondus eſſe tantuplum, quantupla ſunt inteſtina, dummodo cognoſcantur ſonus, & nerui longitudo.

Corollarium 2.

Poteſt etiam cognoſci quot inteſtina datus neruus habeat ex datâ illius diametro, vel ex datâ circunferentiâ, vel ex dato pondere: vbi enim notata fuerit diameter, circunferentia, & pondus nerui minimi, cognoſcentur etiam quot ex æqualibus inteſtinis quilibet craſſior neruus componatur.

Dixi *ex æqualibus*, ne quis nobis, vel ſibi potiùs faceſſat negotium ob inteſtinorum inæqualitatem, quæ ex diuerſis ouibus oriri poteſt, quæ tamen parua eſt, & fortè inſenſibilis: nerui verò minimi diameter eſt $\frac{1}{4}$ lineæ proximè, quia diametri 43 tegunt digitum integrum, diametri verò 18 nerui ſextupli eundem digitum tegunt.

Corollarium 3.

Denique poteſt agnoſci numerus inteſtinorum ex cuiuſlibet nerui reſiſtentia, nam quò maior erit ratio virium, quibus neruus frangitur, eò maior erit numerus inteſtinorum: Exempli gratiâ, ſi libræ octo frangant neruum minimum, libræ 48 frangent neruum ſextuplum, ſeu ex ſex inteſtinis contextum; atqui conſtat experientiâ neruum minimum ferre pondus librarum ſeptem, & vnciarum 14, hoc eſt, proximè libras octo, priuſquam frangatur. Vnde conſequens eſt neruum ex ſex inteſtinis factum, non priùs frangi debere quàm vbi 48 libras, aut ad minimum 47 & $\frac{1}{4}$ appenſas habuerit, niſi multarum reſiſtentiarum, aut virium vnio faciat minorem vim, quàm earumdem diſperſio, ſeu ſeparatio, vt contingit in magnete, qui maius ferri pondus trahit diuiſus, quàm vnitus, & in candelarum flammis, quæ diuiſæ maius, fortiuſque lumen ad datam diſtantiam, quàm coniunctæ producunt, vt oſtenditur in Optica; verùm de hac vnione niteſtinorum, & virtutis iterum inferiùs agemus.

PROPOSITIO XV.

Rationem quam habent diametri chordarum ad harum longitudines, quando eam habent longitudinem, quæ apta eſt ad ſonum efficiendum, aſſignare.

Plura hîc quæri poſſunt: Primò, quantæ poſſit eſſe longitudinis chorda data, vt maximâ vel minimâ tenſione ſonum efficiat, de quo iudicium ferri poſſit. Secundò, quæ ſit ratio prædictæ longitudinis omnium maxima ad diametrum eiuſdem chordæ. Tertiò, quæ ſit ratio chordæ diametri ad illius longitudinem, quâ ſonum facit omnium maximè harmonicum. Quartò, quæ ſit ratio eiuſdem diametri ad eiuſdem longitudinem omnium minimam, quâ facit ſonum omnium acutiſſimum, de quo item Muſicus iudicare queat. Certè maxima eſt ratio diametri primo modo conſideratæ ad longitudinem omnium maximam, ſi præſertim maximâ, quam pati poteſt, tenſione chorda trahatur.

Dicam verò quæ expertus ſum in neruo minimo, de quo ſuprà. Primò, minimum pondus quo tenſus in monochordo quatuor pedum, & digitorum 2 $\frac{1}{4}$ facit ſonum ſoni tubi organici ſuboctuplum (qui niſi beneficio Octauæ ſuperioris iudicari non poteſt) eſt ſex vnciarum; diameter nerui eſt $\frac{1}{4}$ lineæ proximè, vt conſtat ex 2. coroll. propoſitionis præcedentis: cùm autem in prædicta longitudine pedum quatuor, & digitorum 2 $\frac{1}{4}$ contineantur $\frac{1401}{4}$ lineæ, ſequitur rationem diametri nerui ad illius maximam longitudinem, quam habere poteſt cum minima tenſione ſoni alicuius capace, eſſe vt 1 ad 2403.

Secundò, ex dictis facilè colligitur, quantò maiorem longitudinem idem neruus habiturus ſit, ſi ſummoperè tendatur: cùm autem ſumma tenſio præcedentis ſaltem vigecupla eſſe poſſit, quandoquidem reſiſtit ferè octo libris, ratio longitudinum debet eſſe ſubduplicata rationis tenſionum. Hinc fit vt longitudo nerui poſſit eſſe pedum 16, & nouem digitorum, hoc eſt quadruplo longior: ſi enim primùm fiat duplò longior, erit Vniſonus cum præcedenti, beneficio ponderis ſex vnciarum quadrupli, hoc eſt ponderis 24

ed by Google

Corollarium.

Præter vim vnitam, vel vnionem chordarum, vis vnita ponderum ſimiliter conſideranda eſt, adeovt hæc vnio compenſet ex parte ponderum, quemadmodum vnio altera ex parte chordarum, & hæc ad illam ſe proportionaliter habeat: ſi enim dupla reſiſtentia chordarum, pari ratione dupla vis ponderum vnitur, & vt illa patitur, ita hæc agit. Cúmque pondera multiplicata vires ſuas conſeruent vniformes, quod non contingit in chordis, mirum non eſt ſi chordæ craſſiores maiora pondera iuxta maioris ſuæ craſſitudinis proportionem minimè ſuſtineant.

PROPOSITIO XVII.

Definire quem tonum faciat chorda data, cuiuſcunque craſſitudinis, longitudinis atque tenſionis fuerit, etiam ſi Muſicus de tono iudicare nequeat, vel nullâ ratione ſonus audiatur.

Suppono chordam eſſe tenſam aliquâ tenſione, & eductam ex linea recta poſſe ad minimum vnum, aut alterum recurſum facere: vel igitur ita laxa eſt, & longa ratione ſuæ tenſionis, vt nullum ſonum efficiat, qui audiatur, vel de cuius tono quiſpiam iudicare queat: vel adeò breuis, & tenſa, vt deinceps minimè ſonare videatur, quibus poſitis,

Ad primum Reſpondeo, duobus modis ſonum cognoſci poſſe; primò, ſi quis particulam eiuſdem, vel æqualis chordæ ſumat, cui ſi idem, vel quodlibet aliud maius, vel minus pondus appendatur, dato ſono illius particulæ, ſeu chordæ breuioris, deprehendetur ſonus alterius, vt conſtat ex dictis: exempli causâ, ſi nerui centum pedes longi duo ſolùm recurſus ſpatio minuti ſecundi fuerint, ſi ſumatur chorda æqualis craſſitudine, longa verò ſolùm duos pedes, quæ eodem ac alia pondere tendatur, faciet 100 recurſus eodem ſpatio temporis; qui ſonum faciunt, cuius tonus facilè aſſignatur. Secundò, applicando tantum pondus chordæ prædictæ, vt ſonum cognitum faciat; dato enim ponderum cremento, atque ſono, dabitur ſonus, qui ante fiebat.

Ad ſecundum verò dicendum chordam, quæ breuior eſt quàm oporteat, vel aliàm ei æqualem, producendam eſſe, vt longioris ſono cognito, alter anteà incognitus eliciatur: deinde tenſio eiuſdem breuioris ita minui debet, vt deinceps ſonum faciat harmonicum, ex quo tandem alter incognitus eruatur.

PROPOSITIO XVIII.

Definire cur fides in teſtudine, viola, & aliis inſtrumentis aliter moueantur cùm ſolæ, quàm vbi ſimul cum aliis percutiuntur atque mouentur; & cur aliter cùm circà extemitates, quàm verſus medium: denique quo in loco percuti debeant, vt ſonum gratiſſimum reddant.

Tres ſunt partes propoſitionis iſtius, quas ita ſoluo. Vera ratio, ob quam aliter moueantur ſolæ, inde ſumitur, quòd cùm ſolæ aërem mouent, huius motus non interturbetur, nec aliunde vllam impreſſionem ſuſcipiat; vbi verò ſimul cum aliis mouentur, omnium impreſſionem ſuſcipiunt, & quæ anteà ſolùm motu horizontali mouebatur, poſteà moueri videtur alio perpendiculari, quo ſubſilit in altum: eaque ratione motum ex vtroque mixtum habet, quod ipſis oculis in teſtudine deprehenditur, præſertim cum duo nerui percutiuntur à ſe tono diſtantes: quanquam fortè hallucinatur oculus, cùm ille motus mixtus non appareat, ſi vnus neruus ſolitariè, alio interim occultato, conſpiciatur.

Secunda pars cernitur oculis, ingens enim deprehenditur diſcrimen in motu chordæ quindecim perticas longæ, quando circa extrema, & medium percutitur, hineque differentia breuioris chordæ iudicanda; quamuis enim propter breuitatem non ita appareat, ſoni tamen varietas motuum chordæ varietatem ſatis oſtendit.

Denique tertiæ partis ſolutio pendet ab experientiâ, quæ demonſtrat illum ſonum omnium eſſe gratiſſimum, qui ex tactu circa medium oritur, maior enim tunc eſt motuum chordæ vniformitas, & æqualitas: licet enim numerus recurſuum ſit ſemper æqualis æquali tempore, ita tamen certâ quâdam configuratione differunt, cùm chorda percutitur circa extrema, & medium, vix vt quiſpiam credat, niſi quis viderit motum chordæ, cuius tanta eſt longitudo, vt & recurſus numerari, & variæ vibrationum configurationes notari poſſint, quæ procedant ex diuerſis, in quibus tangitur, locis: nec refert quòd fides circa equiculos percuſſæ firmiorem, propè medium verò molliorem ſonum efficiant, id enim non vetat quominus ſonus mollior, etiam gratior exiſtat. Sed cùm illa ſoni gratia pendeat à diuerſis auribus, & iudiciis, quodque vnus affirmarit, alter negare poſſit, vt contingit in odorum & ſaporum iudicio, certi nihil in hac materia ſtatui poteſt, donec illa gratia, eiuſque gradus varij à ſenſibus abſtrahantur.

PROPOSITIO XIX.

Definire cur chordæ faciliùs circa extrema, quàm circa medium frangantur, cùm vi, vel pondere, ſiue horizontaliter, ſiue perpendiculariter trahuntur.

Conſtat perpetuâ ferè experientiâ chordas metallicas pondere, aut aliâ quauis ratione tractas verſus extrema, non autem circa medium frangi; cuius effectus cauſa eſt, quod pondus, ſeu vis trahens primùm agat in partes ſibi viciniores, priuſquam agat in medium: quapropter circa extrema frangitur, quibus præ-

Digitized by Google

ſertim vis applicatur. Hincque concludes chordæ medium toties eſſe debilius reliquis partibus, quoties in eo frangitur: quâ verò ratione chorda minuenda ſit circa medium, vt in eo frangatur, quis nouit?

Corollarium.

Notandum eſt neruos teſtudinum, & violarum, ac aliorum inſtrumẽtorum ferè ſemper frangi circa equiculum, & rarò circa collopes, quibus ad finem manubrij tenduntur, quia partes chordæ, quæ torquentur prædictis verticillis, vlteriores partes ad opem ſibi ferendam trahunt, donec cedat pars omnium remotiſſima propè equiculum, quæ cùm nil ampliùs trahentibus aliis ſuggerere queat, cedit tandem & frangitur. Sed idem neruus in medio frangi debere videtur, ſi ex alterutra parte neruus collopibus intorquetur, quippe partes nerui, quæ ſunt circa medium, ex æquo trahuntur: quanquam experientia huic opinioni minimè ſuffragatur, atque adeò difficultas incertitudine laborat.

PROPOSITIO XX.

Diuidere chordam datam in quotuis partes æquales ſonorum ope, abſque vllo circino.

Quod facillimum eſt, ſi enim velis eam diuidere bifariam, digitus premat chordam, donec reperiat Octauam, illam enim ſecabit in duas partes æquales: in tres, quando facit Duodecimam, quia tertia pars nerui ſonat Duodecimam contra neruum integrum; in quatuor partes, quando diateſſaron vel diſdiapaſon: in ſexdecim, quando ſemitonium, &c. quod indicaſſe ſufficit: ſimile verò quidpiam afferemus libro de Campanis, cùm explicabimus quâ ratione Muſicus datam aquam vitrorum beneficio in quaſcunque partes æquales, ſonis duntaxat auditis, diuidere poſſit: at hæc de inſtrumentis, quæ chordis vtuntur, generatim dicta ſufficiant: reliqua enim libro de Inſtrumentis peculiaribus afferentur.

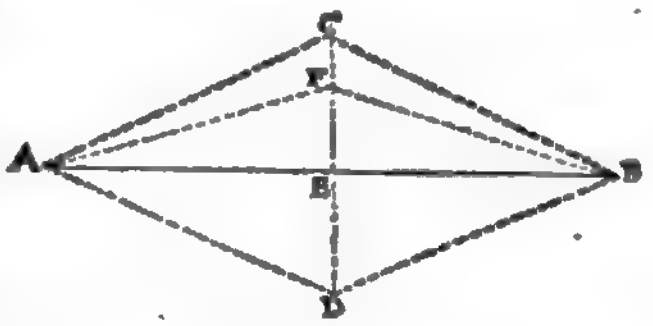
Corollarium.

Si quis auditum ſatis acutum, & ſubtilem, ſeu exquiſitum habeat, chordas quaſlibet datâ ratione diuidere poterit. Non deſunt qui contendant ſe commatis interuallum facilè deprehendere; igitur diuidere poſſunt chordam in 81 partes æquales: quouſque verò ſe extendant aures, nullus mortalium agnoſcit.

PROPOSITIO XXI.

Varias periodi, quam chorda perficit, celeritates atque partes explicare.

Sit chorda quæuis A B, quæ ducatur ad C vſque; quæritur an illius motus, quo totum iter à C ad D perficit, ſit eiuſdem vbique celeritatis, an verò ſit tardior in aliqua parte itineris C D, verbi gratiâ verſus E, nec enim deſunt vtrinq; rationes. Dico tamen primò nunquam eſſe nerui motum celeriorem, quam vbi incipit moueri à C, quandoquidé maiorem in C, quam in vllo alio puncto lineæ C E D vim patitur: quæ dubio procul minuitur, quemadmodum & celeritas, vſque ad E, quod eſt veluti centrum, ſeu linea directionis chordæ A B, in qua quieſceret, niſi vinceret impreſſus impetus illam naturalem quietis inclinationem. Miror autem quoſdam qui putant neruum venientem à puncto C quieſcere per momentum, ſeu inſtans in E, antequam tranſeat ad D, dubitantque num rurſus ab E ad D celeriùs moueatur, quàm in ipſo E; rurſuſque num aliquo momento quieſcat in E, & in D; in E quidem, propter locum quietis, qui ei occurrit; in D verò propter punctum reflexionis, quod eſt finis periodi primæ, quæ eſt à C ad D, & initium ſecundæ, quæ fit à D ad C.



Dico ſecundò motum primæ periodi celeriorem eſſe in E, quàm in quouis puncto lineæ E D, quia licet E retrahat neruum A B, & pro viribus conetur illum remorari in E, hunc tamen conatum, vt debiliorem, omnino ſuperat impetus impreſſus in C, qui ſemper in quolibet puncto lineæ C E D ſupereſt, donec motus ceſſet: numquam igitur pars motus prior tardior eſt parte motus poſteriore, cùm hæc ſit propter illam, & iuxta philoſophicum axioma, *propter quod vnumquodque tale, & illud magis*: quamuis difficultatem pati videatur, ſi enim verticillum luſorium, quod moueatur in gyrum, magneti admoueris, & huic alterum immotum, hoc ita mouetur à præcedenti, vt diutiùs iſtud, quàm illud moueatur, primo enim ceſſante, ſecundum etiamnum mouetur: hoc autem verticillum luſorium Galli vocant *pirouette*.

Adde quòd punctum E, ſeu linea directionis, non agit in neruum, ſed eum ſolus ille motus impreſſus, vel aër neruum inſequens cogit vltra citraque E redire multoties, donec vis impreſſa, vel motus inhærens neruo ab aëre ſæpiùs occurrente, & ictum retundente penitùs extinguatur, & intereat.

Sunt autem qui ſingulas nerui periodos tres in partes diuidant, nempe in principium motus, quod in C concipitur; in medium, quod eſt in E, & in finem per D ſignificatum, voluntque quietem fieri in D, antequam neruus redeat, atque reflectatur à D ad E, vt ſit aliud punctum, ſeu momentum, quo deſinat motus nerui ab E ad D, in ipſo D, & aliud momentum, quo motus à D ad E de nouo incipiat; tempus autem aliquod inter iſta duo momenta, tametſi breuiſſimum intercipitur, quod quieti nerui deſtinatur. At verò de his poſteà dicendum erit: conſtat igitur ex dictis nerui trementis motum ab initio ad finem vſque periodi tardiorem fieri. Sed alia difficultas longè videtur maior, qua nempè proportione ſinguli recurſus minuantur, quam lib. 2. prop. 32. tetigimus, & diximus illos Geometricâ proportione decreſcere. Videantur etiam quæ voluminis Gallici lib. 3. de hac diminutione proponimus.

Coroll.

Corollarium.

Ingens sanè difficultas pluribus semper visa est num fiat quies in puncto reflexionis, seu reditus cùm neruorum, tum aliorum corporum, quæ occurrente pariete, vel alio repellente corpore resiliunt, è quibus non pauci existimant neruos eodem modo quiescere in illo puncto reditus, quo grauia corpora in altum proiecta quiescunt, eo momento, quo vis impressa, & grauitas ad æquilibrium perueniunt: vis enim impressa neruo stare videtur, cùm eiusdem nerui vis retrahens ei sit æqualis. At verò si sit ei æqualis in illo puncto, cur non crescit semper, vel cur non est ei æqualis dum transit per lineam directionis, vt in ea neruus quiescat? Deinde à quo iterum imprimitur motus qui toties incipit post illam quietem? si enim solus neruus sibi ipsi motum illum imprimit, cur maiorem, quàm vt primo ad medium reditu E in loco suo naturali quiescat?

PROPOSITIO XXII.

Causam proximam, ob quam neruus è suo situ distractus toties hinc inde redeat inquirere, & num in vacuo quiesceret.

Motus chordæ, de quo hîc loquimur, imò & alius motus, quo chorda, cui pondus in altero extremorum alligatur, sæpe moueretur vltra citraque lineam directionis, (de quo lib. 2. prop. 26, 27, & 28 dictum est) considerari potest vel in aëre, vel in vacuo.

Imprimis ergo si chorda prædicta A B mouetur in vacuo à C in E, vel quiesceret in E statim atque ad illud perueniret, vel nunquam quiesceret, quandoquidem nulla est ratio cur potiùs secundo, vel tertio, quàm alio quouis reditu quiescat, si non quiescat in primo; vel citiùs, aut tardiùs, quàm in aëre quiescet.

Quod autem in E primo reditu quietura non esset, ex motu concludi potest, quem ei violentia imprimit, neque enim eius impetum iuuat aër, quem potiùs impedit, & extinguit: neque etiam perpetuò moueretur, cùm nullus violentus motus perpetuus esse queat, & neruus continuò pro viribus ad pristinam sedem se reuocet: hinc fit, vt sit maior ratio cur potiùs certo reditu desinat, quàm nullo.

Denique non video cur citiùs in vacuo, quàm in aëre quiescere debeat, licet enim nerui motus aliquantisper iuuaretur ab aëre, magè tamen ab eodem impeditur. Quantò verò tardiùs desineret in vacuo, quàm in aëre, solus ille nouit, qui probè callet quanto aër sit ei impedimento.

Corollarium de Atomis.

Cùm multæ proprietates in neruis, & chordis notentur, qualis est rigiditas, de qua libro præcedente prop. 43. actum est, nolo præterire quin ex illis plurimas attingã. Primùm igitur chordæ flexiles sunt, quando ex vna parte detentæ, residua corpuscula vi vrgente sic emouentur, vt cùm pleræque atomi ad vim globosam accedunt, suntque exolubiles in spatiis adiacentibus, eapropter sese inuicem ex vna parte magis vniant, & ex opposita diuellantur, adeovt cùm totis penè corporibus se illic contingant, hîc tamen sese per extremos duntaxat hamos detineant; qui hami si tandem separentur, laxantur, & rumpitur chorda in conuexa parte, neque potest sese in pristinum statum reducere.

Si verò cesset vis inflexiua, prævaleatque vis, quæ immotam partem in oppositum quasi nitens detinebat, proxima pars atomis partis immotæ, & in contrarium nitentis hamis implexis retrahitur, & retracta succedentem, & hæc alias per implicitos hamos retrahit, donec totum corpus restituatur; quod nunquam abrumpitur, donec ventum fuerit vsque ad extremos hamos, propter quos neruus tractilis est, & multos recursus hinc inde facit.

Sed præter tractilitatem, quæ longè minor est in chordis metallicis, quàm in neruis, illæ sunt ductiles, quia dum ictus ex vna parte impingitur, & ex aduersa resistitur, atomi crassitudinem componentes sese sub ictu propellunt, & in latitudinem dispelluntur, & emotæ hamos retrahunt à superioribus & inferioribus partibus, nectunturque hamis lateralibus, quæ etiam propulsione illâ pellunt vlteriores, vt latitudo amplietur.

Sunt autem corpora maximè ductilia, quæ habent atomos vndique hamatas, vt aurum, cuius atomi non ita possunt euolui, vt sese deserant in inferioribus, aut superioribus partibus, quin laterales succedant, quibus vsque ad insignem vsque tenuitatem perueniant. De impressilitate simile esto iudicium. Sed & cæteris qualitatibus, de quibus propos. 22. libri præcedentis egimus, atomorum Philosophia potest accommodari, quam adornauit Petrus Gassendus vir clarissimus, & immortalitate dignus.

Monitum.

Instrumentorum libri præcedentes sequi poterant, vt quæcunque pertinent ad corpora sonum producentia simul ponerentur, sed cùm supponant Consonantiarum, Dissonantiarum, Generum, atque Modorum cognitionem, ea præmittenda fuit, vt singuli paratiores accedant ad peculiares tractatus Instrumentorum; quamuis vnicuique liceat prædictis libris annectere quæ spectant ad instrumenta cùm ἔντατα, tum ἔμπνοα, & κρούσματα, nihil enim refert quem sequaris ordinem, dummodo probè singula mente capiantur. Cùm igitur lib. 1. de Sonis in genere, & seorsim consideratis egerimus, sequens illos simul iunctos contemplatur, indeque varios delectationis, aut doloris gradus, & alia tam auris, & sonorum, quàm animi phænomena deducit.

Digitized by G

TABVLA PROPOSITIONVM LIBRI QVARTI.

FOrte desiderabit aliquis vt explicentur gradus Musicæ, qualis est Tonus, Diesis, &c. antequam agatur de Consonantiis, vt minora præcedant, maiora verò subsequantur; sed à Sonis Consonis auspicari voluimus, quia simpliciores sunt, & intellectu faciliores, necnon perfectiores, atque nobiliores. Adde quòd vnicuique licet incipere à quarto libro, qui de gradibus agit; istius autem libri propositiones clarè demonstrant quid in eò contineatur: eapropter longiori sermone non vtor, ne tempus teratur inutiliter, quod potiùs in sequentibus difficultatibus discutiendis, aut saltem contemplandis insumendum est.

I. OMnes soni sunt consoni, vel dissoni, quorum illi à diuersis corporibus eodem momento producti gratam sonorum crasim offerunt, hi verò ingratam.

II. Consonantiæ sunt nobis gratiores Dissonantiis, quia illæ facilius ab imaginatione quàm istæ cõprehenduntur, vel quia illarum soni vnitius aurem ingrediuntur. Vbi definitur an Vnisonum sit Consonantia.

III. Consonantiarum prima, gratissimaque vocatur Diapason à Græcis, à nobis verò Octaua.

IV. Diapason fit ex duobus sonis simul perceptis, quorum ratio dupla est.

V. Ex magnâ illa Octauæ simplicitate fit, vt omnes Consonantiæ vel Dissonantiæ non alio modo consonent, aut dissonent cum Octaua, quàm cum Vnisono.

VI. Ex Octauæ vel partium illius diuisionibus reliquæ Consonantiæ procedunt.

VII. Quinta seu Diapente est Consonantia, quæ fit ex duobus sonis, quorum gratior sesquialter est acutioris, præcipuumque post Octauam locum obtinet inter simplices Consonantias.

VIII. Quarta, seu Diatessaron Quintam sequitur, cuius ratio est sesquitertia, estque Consonantia.

IX. Quinta reperiri nequit siue per diuisionem Octauæ, siue per compositionem interuallorum dissonorum, tam concinnorum, quàm inconcinnorum, quibus vtuntur Musici, nisi Quarta simul occurrat.

X. Tertia maior, seu Ditonus est Consonantia, cuius ratio est 5 ad 4, quæ nascitur ex diuisione Quintæ.

XI. Tertia minor, seu Semiditonus est Consonantia, cuius ratio est 6 ad 5, quæ similiter oritur ex diuisione Quintæ, quippeque componitur ex vtraque Tertia.

XII. Sexta maior est Consonantia respondens Tertiæ maiori, illiusque gaudet proprietatibus, cuius ratio est 5 ad 3.

XIII. Vltima Consonantia Tertiæ minori respondens Sexta minor, vel Hexachordum minus appellatur, cuius ratio est 8 ad 5.

XIV. Octauæ, Disdiapason, seu Decima-quintæ: Quintæ, Duodecimæ; Quartæ, Vndecimæ; Tertiæ maiori, Decimæ maiori; Tertiæ minori, Decimæ minori; Sextæ maiori, Decimæ-tertiæ maiori; denique Sextæ minori, Decimæ-tertiæ minori respondent.

XV. Omnes, præter Octauam, duplicatæ Consonantiæ Dissonantiam efficiunt.

XVI. Consonantias omnes oriri ex triplici nerui bisectione.

XVII. Modum generalem explicare, quo datæ Consonantiæ reperiantur in Monochordo.

XVIII. Omnes Consonantias simplices, illarumque repetitiones propriis nominibus, atque illarum rationes terminis radicalibus exprimere.

XIX. Inquirere num præter allatas Consonantias, aliæ nouæ statui possint, aut debeant.

XX. Definire cur vna Consonantia sit alterâ suauior, seu dulcior.

XXI. Alterâ viâ inuestigare maiorem vnius præ aliâ Consonantiâ dulcedinem.

XXII. Ordinem Consonantiarum, iuxta illarum excellentiam, atque perfectionem definire.

XXIII. Definire num Diatessaron sit Ditono gratior, & præstantior.

XXIV. Definire num Duodecima sit Quinta dulcior, & præstantior.

XXV. Definire quantò præstantior sit vna Consonantia quam altera, verbi gratia, quot gradibus Quinta sit Quarta nobilior, ac dulcior.

XXVI. Consonantias ab harmonico vltra Diapason considerandas esse, contra Salinam.

XXVII. Vnisoni, & aliarum Consonantiarum vim, quâ concutiunt immota corpora, explicare.

XXVIII. Vim Octauæ, Duodecimæ, & aliarum Consonantiarum in commouendis corporibus aperire: & num vis Octauæ sit maior vi Duodecimæ.

XXIX. Definire num Quartæ & Tertiarum tam simplicium, quàm compositarum nerui crassiores moueant acutiores: & quinam acutiores validiùs concutiantur.

Digitized by Google

LIBER QVARTVS.

DE SONIS CONSONIS,

SEV CONSONANTIIS.

ANTEA de Sonis, eorumque cauſis in genere dictum eſt, nunc verò de Sonis agendum, qui præſertim Muſicam conſtituunt: qui cùm ſolitariè & abſolutè, vel coniunctim & comparatè ſpectari queant, hocce libro de illis coniunctim, provt cum aliis Conſonantiam faciunt, quemadmodum libro ſequente de Diſſonantiis, & gradibus Muſicæ acturi ſumus. Porrò notandum eſt me plura cum libris præcedentibus, tum præſenti omittere, quæ libris Harmonicorum Gallicis vberrimè diſcutio; quod & de libris ſequentibus velim intelligi: Exempli gratiâ libro de Conſonantiis multæ difficultates agitantur, quas ne quidem hîc attingo, quales ſunt, an dentur Conſonantiæ, atque Diſſonantiæ: in quibus differat ſonus ab Vniſono; quâ ratione hoc ab illo ſumat originem, & an ſit Octauâ dulcior; An ratio inæqualitatis oriatur à ratione inæqualitatis, & an Octaua ab Vniſono. An maiores rationes, & Conſonantiæ à minoribus, & vice versâ, &c. vix vt hi libri Latinè ſcripti Gallicorum Epitome poſſint appellari, vel exiſtimari debeant, vt eos legenti conſtabit: quanquam non pauca hiſce comprehendo, quibus illi carent, atque adeò ſibi inuicem præſtent manus auxiliares: hunc igitur more ſolito à 1. prop. ordiamur.

PROPOSITIO I.

Omnes Soni ſunt Conſoni, vel Diſſoni: quorum illi ſunt qui ſimul à diuerſis corporibus effecti gratam craſim ſeu temperiem ſonorum auribus offerunt, hi verò ingratam.

Nullus eſt qui de propoſitionis iſtius veritate dubitet, quandoquidem fatentur omnes ſonos quoſdam efficere Conſonantias, alios verò Diſſonantias; illaſque gratas auditui, & menti, has autem ingratas. Notandum eſt tamen quoſdam ſtatuere nonnullas ſonorum coniunctiones, quæ ſint mediæ inter Conſonantias, & Diſſonantias, atque adeò quæ nec omnino gratæ ſint auribus; neque ingratæ, vt propoſitione decima-nonâ dicturus ſum. Porrò non erit inutile ad mentem veterum faciliùs percipiendam ſi quis notet ſex illos vti dictionibus, quibus ſonos ſolitariè ſumptos, vel cum aliis iunctos explicent; quarum duæ primæ, ſcilicet *μονόφωνον*, & *ἀνίφωνον* ad vocem ſolitariam pertinere videntur, quemadmodum quatuor ſequentes, nempe *ἐμμέφωνον*, *διάφωνον*, *σύμφωνον*, & *ἀσύμφωνον* ad voces coniunctas, quarum primam alij ad Vniſonum, alij ad Diapaſon referunt; de quo etiam *ἀνίφωνον* explicant, non quòd octauus illius ſonus ſit prima contrarius, vel oppoſitus, ſed quòd ſit ei ſimillimus, eo modo quo Vlyſſes apud Homerum *ἀνίφωνος* appellatur. At verò de nominibus Octauæ poſteà.

PROPOSITIO II.

Conſonantiæ ſunt nobis gratiores Diſſonantiis, quia illæ faciliùs ab imaginatione, quàm iſtæ comprehenduntur, vel quia illarum ſoni blandiùs & vnitiùs aurem ingrediuntur: vbi definitur an Vniſonum ſit Conſonantia.

Enimverò minùs delectamur illis rebus quas minùs percipimus, & quarum partes vel rationes nos latent; atqui rationes Diſſonantiarum maiori cum labore percipimus, vt ex dicendis conſtabit, quia harum termini maioribus numeris exprimuntur, & ſæpe rationem ſuperpartientem conficiunt, cuius termini non adeò facilè ac termini Conſonantiarum comparantur. Sunt tamen qui exiſtiment rationem, ob quam certæ ſonorum coniunctiones placent, aut diſplicent, eſſe ſumendam ex certâ proportione ſpirituum animalium, aut vitalium, vel aliorum humorum cum motibus aëris, per quos ſoni producuntur, & aurem certis motibus, certâque motuum coniunctione, atque proportione delectari, quam nullus explicare valeat, eo ferè modo quo delectatur oculus viridi, vel alio colore, & guſtus quibuſdam ſaporibus: quos fortè poſſit aliquis inter eos collocare, qui ſemper inquirunt, neque tamen vnquam ad veram rei cognitionem perueniunt. Porrò cùm eò ſoleat eſſe gratior ſonorum coniunctio, quò præſtantior fuerit illorum proportio, ſolent ingenioſiores aſſerere illius proportionis facilitatem, & ſimplicitatem eſſe cauſam cur hi vel illi ſoni placeant. Verùm de hac ratione fuſiùs infrà; vbi oſtenſurus ſum maiorem ſonorum vnionem efficere, vt hæc quam illa Conſonantia gratior appareat.

Nota verò ſequentem propoſitionem incipere ab Octaua, licet enim Vniſonum pro prima omnium Conſonantia, quemadmodum ratio æqualitatis pro cæterarum rationum baſi ſumi poſſit, attamen tanta eſt eorum vnio, qui faciunt Vniſonum, vt pro eodem ſono ſumi poſſint; neque enim ſi perfectè ſunt æquales,

Digitized by Google

auditu diſcerni valent, licet indiuiduo diſtinguantur. Eſt etiam vnica in ſuo genere, & potiùs origo Conſonantiarum, quàm Conſonantia, vt punctum eſt linearum principium, non linea, quanquam eò ſunt perfectiores Conſonantiæ, quò ei propinquiores, & ſimiliores fuerint. His addamus Ariſtotelem 2. lib. Polit. capite quinto dicentem idem illum facere, qui Conſonantiam dicit Vniſonantiam, ac eum, qui vult in Republica res omnibus eſſe communes, & inter omnes æquales, *ὥσπερ καὶ ἐπὶ τῶν συμφωνιῶν ποιοῦσιν, ὁμοφωνίαν, ἢ τὴν ῥυθμὸν βάσιν μίαν.* Videatur Ioannes de Muris lib. 2. cap. 10. vbi contendit Vniſonum eſſe Conſonantiam, cùm illius ſoni ita miſceantur, & vniantur, vt cùm maximâ vniformitate ad auditum perueniant, & proportio æqualitatis ſit vera relatio realis diſtincta à relatione identitatis: cum quo diſputare nolim, & plura in libris Practicis de Vniſono dicturus ſim, quando videlicet diſcutietur an Vniſonantia ſit Octaua gratior. Videatur interim Ariſtoteles qui ſect. 19. probl. 39. *διὰ τί ἡδὺ ἐστὶ τὸ σύμφωνον τῷ ὁμοφώνῳ.* Quibus addo ſonos Vniſonos numero, atque realiter diſtingui, tametſi ſint vnum & idem acumine, ſeu quantitate; quod plurimi contendunt ſufficere ad naturam Conſonantiæ ſtatuendam, quibus facilè ſubſcripſero. Verùm enimverò ea de re fuſiſſimam quæſtionem lib. 4. Harmoniæ Gallicæ propono, in quâ rationes hinc inde afferuntur, concluditurque Vniſonantiam numero Conſonantiarum adſcribi poſſe, & debere, ac ſingulis obiectionibus vberrimè reſpondetur: videantur interim Vniſoni vires, quas 27. propopoſ. huiuſce libri explico: hæc autem Conſonantia vocatur *ἰσοτονία*: quomodo autem à ſono ducat originem libro citato demonſtratur.

PROPOSITIO III.

Conſonantiarum prima, gratiſſimáque vocatur Diapaſon à Græcis, à nobis verò Octaua.

De nomine conueniunt omnes Græci, qui Octauam vocant Diapaſon, quòd omnes Muſicæ gradus, atque Conſonantias in ſe complectatur, vel quòd omnes naſcantur ab ea: nos autem Octauam appellamus, quòd conſtet octo ſonis, quorum vltimus idem eſſe videtur cum primo: hinc fit vt Ptolomæus lib. 1. Harm. cap. 7. ſonos Diapaſon, vel Biſdiapaſon componentes *ὁμοφώνους* appellet, quemadmodum eos, ex quibus fiunt aliæ Conſonantiæ, *συμφώνους*.

Ratio verò cur Octaua ſit omnium gratiſſima, ſumitur ex faciliori motuum, à quibus fit comprehenſione, maiorique terminorum ſimplicitate. Videtur enim eſſe Vniſoni repetitio, quod vix inter Conſonantias collocatur, cùm ſit illarum principium, vt numerus vnitatum, punctum linearum, & æqualitas inæqualitatum; nam in perfecto Vniſono ſonus vnicus audiri videtur, atqui res vna nullam ſecum rationem habet. Porrò huic rationi Ptolomæus ſuffragatur lib. 1. cap. 5. vbi poſtquam reiecit Pythagoræorum rationem, fatetur Diapaſon eſſe omnium Conſonantiarum perfectiſſimam, quòd ad Vniſonum maximè accedat; quemadmodum ratio dupla cæteris præſtat, quòd maximè accedat ad rationem æqualitatis, *ἁπλῶς πάντα συμφωνῶν ὁ διὰ πασῶν δοκεῖ κρίνειν. καὶ τῷ λόγῳ ὁ διπλάσιος ἄριστος. ὁ μὲ διὰ τὸ ἐγγυτάτω εἶναι τῆς ἰσότητος. ὁ δὲ τῷ μόνος ἐν ὑπεροχῇ ἴσῳ πάσῃ τῇ ὑπεροχῇ.* Cum hanc adiungit rationem, quòd hæc Conſonantia componatur ex duabus primis Conſonantiis ſe inuicem conſequentibus, quemadmodum dupla ratio componitur ex duabus primis rationibus ſuperparticularibus, *καὶ ὅτι ἡ μὲ διὰ πασῶν συλλαβὴ συμβαίνειν εἰς δύο τὰ ἐφεξῆς, καὶ ἀρχὰν συμφωνῶν. ἡ δὲ διὰ πάντε, καὶ διὰ τεσσάρων, ἡ δὲ διπλάσιον, εἰς δύο τὰ ἐφεξῆς, καὶ ἀρχὰν ὁπωσοῦν, οὔτε ὁμοίαν καὶ τὰ ὁπωσοῦν.*

Denique ictus vel recurſus duorum neruorum, qui faciunt Octauam, ſæpiùs, quàm in vlla alia Conſonantia, vniuntur: exempli causâ, ſexto quoque ictu ter vniuntur, cùm ictus Quintam facientes bis ſolummodo ſexto quoque ictu vniantur, quod ſatis ex ſequentibus propoſitionibus intelligetur.

PROPOSITIO IV.

Diapaſon fit ex duobus ſonis ſimul perceptis, quorum ratio dupla eſt.

Probatur, quia fit ex duobus motibus, vel ſunt motus ipſi, quorum vnus celeritate duplus eſt alterius: ſi enim extendatur neruus ita tenſus vt viginti recurſus eodem tempore faciat, quo neruus alter quadraginta recurſus facit, iſti duo ſoni faciunt Octauam, ſiue nerui ſolâ longitudine, ſiue ſolâ craſſitudine, ſiue ſolâ tenſione, ſiue horum duobus, aut etiam tribus differant, vt ex præcedenti libro facilè concluditur: atqui nulla eſt ratio quæ faciliùs concipiatur, quàm quæ eſt vnius ad duo, vel duorum ad vnum. Videatur tractatus de nominibus Octauæ lib. 4. Harmoniæ Gallicæ.

Corollarium 1.

Libro quarto Harmoniæ Gallicæ plurimas difficultates propoſui, quæ aduerſus duplam Octauæ rationem militare videntur, præſertim verò quòd ratio ſuperficierum ſit ſemper quadrupla, & ratio corporum, quibus Octaua producitur, ſit ſemper octupla, vnde concluditur peræquè, vel potiori iure rationem Diapaſon quadruplam aut octuplam dici debere, quàm duplam, quandoquidem corpora ſonum edunt ſecundùm trinam ſui dimenſionem, ſi ſonus fiat aëris interni tremoribus, atque vibrationibus, vel ſecundùm ſuas ſuperficies, ſi fiat ſolummodo ab aëris externi motibus. Quorum omnium ampliſſimam ſolutionem propoſit. 10. libri prædicti quiſpiam legere poteſt, ne iam actum agam.

Corollarium 2.

Sunt qui negent rationem Octauæ eſſe potiùs duplam 2 ad 1, quàm paulò maiorem 2000 ad 1999, vel paulò minorem putà 2000 ad 2001, &c. quod hæc auri, ſeu auditui ſatisfaciat æquè ac illa, neque vllus ſenſus minimas iſtas differentias notare poſſit. Quod & de ratione Diapente, Diateſſaron, Diatoni, &c. con-

Digitized by Google

cludunt. Verùm enimverò cùm delectatio Diapaſon oriatur ex illa ictuum, ſeu motuum, & percuſſionum aëris vnione, quâ tympanum auris, & neruus auditorius ita feriuntur, vt quoties ſonus grauior, vel neruus remiſſior, ſeu motus tardior aëris quamlibet ex ſuis percuſſionibus, vel recurſibus, atque vibrationibus perficit, chorda breuior, vel magè tenſa, aut motus velocior aëris duos quoſque ex ſuis recurſibus eodem omnino tempore perficiat; quod adeò perfectè fieri nequit in vlla alia ſonorum, aut chordarum ratione, quantumuis ad duplam propiùs, ac propiùs ſiue ſuprà, ſiue infrà in infinitum accedente. Quapropter etiamſi minimas differentias percipere nequeat auditus, quemadmodum neque viſus, non inde concludendum nihil referre an Octaua in ratione dupla exactè, aut in dupla quoad ſenſum collocetur: certum eſt enim numquam ſenſus adeò perſpicaces eſſe, vt exactum reperiant in quolibet obiecto propoſito, id enim rationis proprium eſt, cùm ſenſus propinquum ſolummodo inueniat, & exactum à ratione oblatum accipiat, vt optimè notauit Ptolomæus initio lib. 1. Harmonicorum, ὅτι καὶ καθ' ὅλα τὰ μὲ αἰσθήσεσι ἴδιον ὅτι, τὸ τῆ μὲ ακοῆ ὑγιὲς εὑρεῖν, τῆς δ' ακριβοῦς παραδοκιμὸν. τῆ δ' λόγῳ, τὸ τῆ μὲ ακοῆ, παραδοκιμὸν, τῆς δ' ακριβοῦς εὑρετικόν. Adde quòd paulò ante doceat hoc eſſe diſcrimen inter duo Muſicæ criteria, vt auditus verſetur ſolùm περὶ τὸ ὅλον, καὶ τὸ πάθος, circa materiam, & affectionem, putà vniuerſalem aëris, quæ nil eſt aliud quàm ſonus, quem ita definit, ψόφος δ', πάθος ἀέρος πλησσομένου; ratio autem verſetur περὶ τὸ εἶδος καὶ τὸ αἴτιον, circa ſpeciem, ſeu formam, & eſſentiam, atque cauſam, putà ſoni. Non eſt autem quod pluribus Ptolomæi ſententiam experientiâ nitentem confirmemus, quis enim oculus percipere queat num duarum linearum in ratione dupla deſcriptarum vni deſit pars 10000? Itaque ratio perfecti Muſici inueniat exactum, quamuis auditus propinquo contentus ſit.

Corollarium 3.

Porrò non poſſumus definire quota pars ſit ſenſibilis, cùm auditus varios gradus perfectionis ſuſcipiat; quanquam non erit inutile ſi quiſpiam notet partem nerui, quam auditu percipit: exemplo res erit illuſtrior. Supponamus duos neruos æqualiter tenſos hanc inter ſe quoad longitudines habere rationem, vt vnus ſit duplus alterius accuratè: diuidatur maior in 1000 partes, eique noua pars, vel 2, 3 aut 4 partes, &c. addantur, totidemque poſteà ſubſtrahantur à 1000 partibus, donec Octaua ſenſui tantiſper ingrata fiat, hinc enim iudicabit auditus ſui perfectionem, aut imperfectionem, & concludet quanta ſit extenſio Diapaſon ſuprà, vel infrà duplam rationem. Vnde poterit inſtituere comparationem inter auditus, & viſus perſpicacitatem, &, vt ita loquar, eruditionem: necnon inter extenſionem, ſeu ſphæram Diapente, aliarumque Conſonantiarum, & extenſionem Octauæ, vel etiam Vniſoni: quo confirmatur ratio dupla Octauæ, cùm nullus ſit qui neget rationem Vniſoni eſſe vnius ad vnum exactè; quod tamen non caret extenſione, ſi à ſolo auditu iudicetur, neruus enim 100000 partium adhuc apparebit Vniſonus cum neruo 99999 partium: cætera videantur in Corollariis 9. propoſ. huius, & propoſ. 27. lib. 5. de Diſſonantiis.

PROPOSITIO V.

Ex magna illa Octauæ ſimplicitate fit vt omnes Conſonantiæ, vel Diſſonantiæ non alio modo conſonent, aut diſſonent cum Octaua, quàm cum Vniſono.

Eo ferè modo quo numeri denarium excedentes cum eo ſe habent ac cum vnitate: hinc fit vt Duodecima eadem videatur cum Quinta, & dicatur Quintæ, quemadmodum Vndecima Quartæ, repetitio, vt poſteà dicetur, & minor terminus videlicet vnitas, in Octauæ repetitionibus ſemper remaneat, licet in infinitum abeas quod Ptolomæus confirmat cap. 6. καθ' ὅλα γὰ ἡ διὰ πασῶν συμφωνία τῆ πρώτων ἀριθμῶ φθόγγων ἀδιαφορεύουσα καὶ τῆ διάταν ἐπὶ φθόγγω ὅταν περιφερῆ πρὸ τῆ ἄλλην, aliàs ἀναλόγων, ἀπεφήνατο τὸ αὐτὸ εἶδος τῆς πρώτης διάτε ἡ δεκάτη ἔχει φέρε γὰρ πρὸς νοῦν ὑπ' ἀριθμῶ ἀπειρημένε κ' ἐφ' ληφθῆ τὸ ὁπὸ τὰ αὐτὰ τοῖς ἄκροις τῆ διὰ πασῶν ὄντ ὁπὸ τὸ βαρύτατον ἀμφοτέρων. ἢ πάλιν ὁπὸ τὸ ὀξύτατον. ὡς ἂν ἔχῃ πρὸς τ ἐγγύτατον αὐτῶν, ὕπερ ἔχει φαίνεται, καὶ πρὸς τ ἀπώτατον, ὅπ καὶ τ ἀριθμὸ ἑκάτερ διπλάσιον ἔχει. quibus contendit eodem modo cani Diapente, & Diateſſaron, habito reſpectu ad ſonum grauiorem Octauæ, ac Duodecimam, & Decimam-tertiam, habito reſpectu ad acutiorem ſonum eiuſdem Octauæ, quia de his Conſonantiis, & de reliquis Octauæ ſuperadditis, ac de iiſdem ſimplicibus auris iudicat: hinc fit vt Diapaſon, & Diſdiapaſon à Conſonantiis diſtinguat, & ideò cap. 7. tres ſpecies ſonorum conſtituat, nempe ὁμοφώνων, συμφώνων, & ἐμμελῶν, quia extremi ſoni Octauæ, & Decimæ-quintæ ita ſimiles ſunt, vt idem propemodum eſſe videantur, adeovt vix diſtinguane etiam periti Muſici num duo ſoni propoſiti, exempli causà, ſonus nerui, & tubi organici ſint Vniſoni, vel ad Octauam.

PROPOSITIO VI.

Ex Octauæ, vel partium illius diuiſionibus reliquæ Conſonantiæ proceduntur.

Probatur, vt enim neruus, ſi bifariam diuidatur, totus cum media ſui parte collatus facit Octauam, ita ſi deinceps bifariam diuidatur pars nerui dimidia, naſcetur Diapente vel Duodecima: ſi rurſus quarta pars nerui biſecetur, prouenient Quarta, & duæ Tertiæ, nempe maior, & minor. Hîc autem primam ſolummodo proſequemur Octauæ biſectionem, cuius ratio cùm ſita ſit inter 2 & 1, ſi hæc ratio dupla diuidatur Arithmeticè, vel harmonicè, Quintam & Quartam producet, nam harmonicè diuiſa extat in his terminis 1, 1½, 2, qui aliàs ita ſe habent 3, 4, 6: Arithmeticè verò diuiditur hiſce terminis 1, 1½, 2, vel 2, 3, 4: quid autem ſit harmonica, vel Arithmetica diuiſio poſteà dicetur.

Notandum eſt tamen alio ſenſu dici poſſe Diapaſon ex aliis Conſonantiis procedere, quatenus intelligitur componi ex Diapente & Diateſſaron, quemadmodum componitur ratio dupla ex ſeſquialtera, & ſeſ-

quitertia, vt cum Ptolomæo tertiâ propoſitione animaduertimus: ſed hic eſt ordo imperfectionis, cui præferendus eſt ordo perfectionis, penes quem ratio dupla poſt rationem æqualitatis præſtantiſſima eſt omnium: de cuius perfectione videatur Ioannes de Muris Speculi Muſicæ libro ſecundo, cap. 15. & pluribus libri quarti capitibus, in quibus fusè probat Diapaſon eſſe primam Conſonantiam ordine perfectionis.

PROPOSITIO VII.

Quinta ſeu Diapente eſt Conſonantia, quæ fit ex duobus ſonis, quorum grauior eſt ſeſquialter, vel ſubſeſquialter acutioris: præcipuumque poſt Octauam locum inter Conſonantias obtinet.

Hæc propoſitio eſt in confeſſo apud omnes, ſi enim ſumatur neruus in tres partes æquales diuiſus, totus cum duabus ſui partibus Quintam efficiet, quæ maximam affert toti Muſicæ pulchritudinem; nam præter quàm quòd auribus gratiſſima eſt, maiorem paulò quàm Octaua, diuerſitatem habet, at natura diuerſo gaudet, cuius gaudij rationem in maioribus Muſicæ libris dabimus.

Eſt tamen maxima tam inter Theoricos quàm Practicos difficultas, num reuera Quinta præferenda ſit Duodecimæ, ſeu Quintæ repetitæ, quam illi præfert Nicomachus, quandóquidem huius ratio ſita eſt inter 1 & 3, tripla eſt enim, atque adeò multiplex, & faciliùs comparatur vnitas cum numero ternario, quàm cum eodem ternario binarius. Deinde quilibet ictus acutioris ſoni Duodecimæ ita diuidit ſonum grauiorem, vt trientem illius accipiat, cùm ictus quilibet ſoni acutioris Quintæ ita diuidat ſonum grauiorem, vt ½ illius accipiat: atqui difficilius eſt ⅓, quàm ½ accipere, adeovt tertius ictus acutioris reperiat ⅓ ſecundi ictus grauioris ſoni, cum quibus comparatur, cum tertius ictus ſoni acutioris Duodecimæ reperiat ſolummodo ½ ictus grauioris, cum quo comparatur. Denique neruus vehementiùs tremit, cùm alius ad Duodecimam, quàm cùm ad Quintam pulſatur. At verò de his fuſiùs poſteà: cùm hîc ſolùm de ſimplicibus Conſonantiis loquamur. Ptolomæus autem præponit Quintam Duodecimæ, vtpotè ſimplicem compoſitæ, quemadmodum Eubulus, & Hyppaſus apud Ioannem de Muris, lib. 5. cap. 44. Videantur propoſitiones 20. 21. 22. & 23. ſequentes, in quibus probatur Duodecimam Quintæ præponendam eſſe.

PROPOSITIO VIII.

Quarta ſeu Diateſſaron Quintam ſequitur, cuius ratio eſt ſeſquitertia, eſtque Conſonantia.

Quamuis à iunioribus diſputatum ſit num Quarta debeat collocari inter Conſonantias, quòd videretur inepta compoſitioni duarum partium, hæc tamen veritas clarior eſt quàm vt probatione indigeat, quoties enim Quintæ ſuperponitur, gratiſſima eſt, & cõpoſitiones, trium, quatuor, & plurium vocũ, imò & duarum ingreditur: verùm quando, vel quomodo illud fieri debeat, dicendum erit libro de Regulis compoſitionis. Inferiùs autem diſcutiemus num Quarta Tertiam maiorem præcedere debeat ordine perfectionis, & num reuera hæc illâ ſit gratior, vt multi Practici contendunt: ſolùm hîc animaduertam illius ictus quarto quoque recurſu, quemadmodum ictus Diſdiapaſon, redire: quamobrem non eſt ex aſſe petenda ratio præſtantiæ Conſonantiarum ex ſola ictuum vnione, & reſponſu, quandoquidem Diſdiapaſon longè gratior eſt, cuius tamen ictus ſolo quarto recurſu, quemadmodum fit in Quarta, redeunt. At verò de his recurſibus fusè agetur 22. prop. huius.

PROPOSITIO IX.

Quinta reperiri nequit ſiue per diuiſionem Octauæ, ſiue per compoſitionem interuallorum diſſonorum, tam concinnorum, quàm inconcinnorum, quibus vtuntur Muſici, niſi ſimul occurrat Quarta.

Probatur, quia ſtatim atque reſecatur Quinta ab Octaua, Quarta ſupereſt, vt conſtat ex his numeris 1, & 4, qui duplam ſonorum Octauam facientium rationem continent, quos inter ſi 3 ſtatuas, tam Quintam 2 ad 3, quàm Quartam 3 ad 4 inuenies: & vice versâ, ſi Quartam auferas ab Octauâ, Quinta ſupererit: quâ verò ratione Conſonantiæ fiant ex minorum interuallorum compoſitione, inferiùs explicabitur.

Corollarium.

Qui negant rationem Diapente eſſe 3 ad 2, & Diateſſaron 4 ad 3, non poſſunt tamen quin concedant neceſſariò Quartam inueniri, ſtatim atque Quinta proponitur, quæ ſi diminuta, ſeu temperata eſt, vt contingit in inſtrumentis, ſequitur Quartam eadem ratione creſcere, & augeri. Illi verò Quintam inſtrumentorum temperatam ex tribus tonis æqualibus & ſemitonio compoſitam Quintæ rationali, hoc eſt 3 ad 2 præferunt, quòd eam exiſtiment auribus eſſe gratiorem. Enimverò ſi Quinta iuſta ſenſum æquè delectat, cur repudiabitur, cùm illius ratio longè faciliùs intelligatur, quàm ratio Temperatæ, quippequæ ſurda eſt, hoc eſt nullis numeris exprimi poteſt, niſi ſint captu difficiliores, quàm 3 & 2.

Adde quod certum eſt Quintam ſeſquialteram gratiorem, & dulciorem eſſe Temperatâ, quòd faciliùs experietur quiſpiam in organis, quorum Quintæ imperfectæ ſunt, vt ipſi Organarij fateri coguntur. dum tubos omnes ad concentum reuocant, quàm in aliis inſtrumentis, quia tubi nondum Quintam perfectam facientes tremunt, cùm ſimul ſonant, adeovt auris iudicet ſonos Diapente inter ſe confligere, & inimicitias gerere, qui pacem ineunt, ſtatim atque ſeſquialteros terminos attigerunt. Itaque ſolùm poſtulo ab iis qui

qui pugnant pro tonorum æqualitate, & aliorum interuallorum tam Conſonorum quàm Diſſonorum irrationalitate, & incommenſurabilitate, vt in Organis Quintam illam duplicem, nempe Temperatam & Perfectam experiantur, non autem in inſtrumentis ἐναρμόνιοις, quorum fides diuerſis ſunt obnoxiæ mutationibus, & imperfectionibus, quibus Organa carere ſolent. Iam verò quædam attuli prop. 6. & alia dicturus ſum prop. 38. lib. 5. quæ huc conferunt.

PROPOSITIO X.

Tertia maior, ſeu Ditonus eſt Conſonantia, cuius ratio eſt 5 ad 4, quæque naſcitur ex diuiſione Quintæ.

Licet enim antiqui reiecerint illam è numero Conſonantiarum, experientia tamen omnium concentuum manifeſtè probat illam eſſe veram Conſonantiam, quod vſque adeò verum eſt, vt non pauci credant Tertiam maiorem Quartâ longè gratiorem: quandoquidem paſſim vtimur Tertia maiore in compoſitione duarum partium, quæ tamen vix Quartam admittit. Quod autem illius ratio ſit 5 ad 4, conſtat ex eo quòd nerui in quinque partes diuiſi partes quatuor ſonantes contra totum neruum efficiant Ditonum, ex quo ferè tota Muſicæ varietas oritur, vt in regulis compoſitionis dicetur. Porrò Keplerus hanc Tertiam Quinquanguli ſobolem appellat, cap. 15. lib. 3.

PROPOSITIO XI.

Tertia minor, ſeu Semiditonus eſt Conſonantia, cuius ratio eſt 6 ad 5; quæ ſimiliter oritur ex diuiſione Quintæ, quippequæ componitur ex vtraque Tertia.

Quod patet ex his numeris 2 & 3 Quintam referentibus, quos ſi diuidas Arithmeticè, prodibunt iſti numeri 2, 2½, 3, vel 4, 5, 6; atqui Tertia maior eſt 5 ad 4, minòr verò 5 ad 6; ſuperſunt duæ Conſonantiæ, nempe Sexta maior & minor, de quibus deinceps. Anteà tamen ſeriò perpendendum eſt cur nulla alia ratio ſuperparticularis Seſquiquintâ minor, quales ſunt Seſquiſexta, & Seſquiſeptima, auditui placeat; quam difficultatem Salinas lib. 2. cap. 14. tetigit.

Prima ratio eſt, quia imperfectiores Conſonantiæ, nempe Diateſſaron, & Semiditonus, non poſſunt diuidi in duo interualla proximè æqua, vt perfectiores, quæ ſint Conſona.

Secunda, quia Sexquiſexta ratio non exceditur à ſuperiori ſibi proximâ, nempe à Seſquiquintâ, per aliquam rationem conſtituentem gradum Muſicæ conuenientem, vt contingit in aliis rationibus, quibus aliæ Conſonantiæ ſignificantur, vt libro de Diſſonantiis oſtendetur.

Tertia, quia ſeptenarius numerus, qui diuidit Quartam in ſeſquiſextam & ſexquiſeptimam rationem, ineptiſſimus eſt ad harmoniam, collatus enim cum vnitate Diſſonantiam facit, quemadmodum cùm 2, cuius eſt triplus ſeſquialter; cum 3, cuius eſt duplus ſeſquitertius; cum 4, cuius eſt ſupertriquartus; cum 5, cuius eſt ſuperbiquintus; quiquidem omnes numeri cum 6 collati Conſonantias faciunt, quas deſtruit 7 cum 6 collatus. Quæ tamen omnia nondum mihi ſatisfaciunt; cur enim 5 facit Conſonantiam cum 1, & non cum 7? cùm etiam 8 conſonet cum 1, neque enim id contingit, quòd 7 ſit numerus incompoſitus, alioquin idem de 5 dicendum eſſet.

Quarta igitur ratio ſumitur ex eo, quòd ratio ſeſquiſeptima ſit ferè eadem cum ratione duorum ſemitoniorum maiorum; quæ eſt 225 ad 255, ratio verò ſeſquiſeptimæ 224 ad 255; quæ rationes nihil ferè differunt. At verò priùs afferenda eſſet ratio, cur nulli gradus Muſicæ ſibi additi Conſonantiam faciant: de qua re dicetur propoſ. 15. huius. Supereſt igitur vt vera ratio aſſignetur, ob quam nulla Conſonantia reperiatur inter Semiditonum & Tonum; quod nunc in alium locum reiicio, vt de reliquis Coſonantiis edifſeram. Videatur interim 33. propoſ. lib. 4. Muſicæ Gallicæ.

PROPOSITIO XII.

Sexta maior eſt Conſonantia reſpondens Tertiæ maiori, illiuſque gaudens proprietatibus, cuius ratio eſt 3 ad 5.

Hæc autem Conſonantia componitur ex Quarta & Tertia maiore, cui reſpondet: quam auris percipiet inter nerui tres partes, & totum neruum in quinque partes æquales diuiſum. Quemadmodum verò Quintæ ratio maximâ, primaque conſtat ſuperparticularium, ita Hexachordum maius, ſeu Sexta maior conſtat primâ ratione ſuperpartiente, videlicet ſuperbipartiente tria, quæ rationem diapente ſeſquialteram ratione ſeſquinonâ ſuperat conſtituente tonum minorem, vt libro de Diſſonantiis oſtendetur, & in hiſce numeris cerni poteſt 6, 9, 10.

Sunt & aliæ plurimæ diuiſiones, in quas Hexachordum iſtud ſecari poteſt, vt cùm diuiditur in duo Ditona, inter quæ reperitur ſemitonium maius, prout oſtendunt ſequentes numeri 12, 15, 16, 20; verùm de his diuiſionibus ex profeſſo agendum erit libro de Diuiſionibus, & compoſitionibus rationum, Conſonantiarum, & Diſſonantiarum: tantummodo notandum eſt Sextam hanc componi ex Diateſſaron, & Ditono.

Digitized by Google

PROPOSITIO XIII.

Vltima Conſonantia Tertiæ minori reſpondens, Sexta minor vel Hexachordum minus appellatur, cuius ratio eſt 5 ad 8.

Si enim neruus diuidatur in octo partes, quinq; partes contra octo, hoc eſt contra totum neruum, facient Sextam minorem. Porrò hæ duæ Sextæ ſe habent ad Diapaſon, vt duæ Tertiæ ad Vniſonum, quia ex Tertia minore, & Sexta maiore, vel ex Sexta minore, & Tertia maiore componitur Diapaſon: quoniam verò maius Hexachordum propinquius eſt Octauæ, ſimilius eſt Tertiæ minori, quæ magis accedit ad Vniſonum; Hexachordum verò minus Tertiæ maiori, quod hæc magis ab Vniſono diſtet, quemadmodum illud ab Octaua: vnde ſi ſumantur duo extrema diapaſon, quod erit Semiditonum ad vnum extremum, ad aliud erit Hexachordum maius, ac ſi eſſet eadem vtriuſque natura: vnde Salinas capite 25. lib. 2. concludit ea ſimilem prope concentum auribus efficere: hoc autem Hexachordum diuidi poteſt in duo Semiditona, inter quæ medius ſit tonus minor, vt conſtat in his numeris 15, 18, 20, 24; quemadmodum maius in duo Ditona, vt ſuperiori propoſitione dictum eſt. Componitur autem ex Quarta, & ex Tertia minore. Hactenus igitur oſtendimus terminos Conſonantiarum numeris repræſentari, qui ſequenti tabellâ continentur, cuius prima columna numeros, ſeu rationes cuiuſlibet conſonantiæ: ſecunda, vulgaria nomina, quibus Practici Conſonantias iſtas appellant: Tertia denique dictiones exhibet, quibus Græci eaſdem Conſonantias vocant.

2, 1.	Octaua	Diapaſon.
3, 2.	Quinta	Diapente.
4, 3.	Quarta	Diateſſaron.
5, 4.	Tertia maior	Ditonus.
6, 5.	Tertia minor	Seſquiditonus.
5, 3.	Sexta maior	Hexachordum maius.
8, 5.	Sexta minor	Hexachordum minus.

Vnde fit vt tot ſint in Octaua, vel in Muſica ſimplices Conſonantiæ, quot ſunt in eadem Octaua gradus, ſeu interualla concinna, quot etiá Octauæ ſpecies, & quot in hebdomada dies: quibus ſi quis Vniſonum addat, Octauam Cõſonantiarum efficiet, quod non videbitur abſurdum ei, qui æqualitatem, proportionem; vel vnitatem, numerum eſſe dixerit. Cùm autem aliæ ſint Conſonantiæ ex præcedentibus compoſitæ, quarum non eſt omnino eadem ac præcedentium ratio, de iis poſteà breuiter agendum.

Corollarium de Sexta minore.

Nolo præterire quin moneam huiuſce Conſonantiæ peculiarem eſſe gratiam in cantilenis, quas triſtes, & ad amorem aptas efficit, in eius ſiquidem intonatione admirabilis quædam ſuauitas, & canendi facilitas percipitur, quæ nulla ratione conueniunt Sextæ maiori. Quod fortè quiſpiam reiiciat in illam proportionem, qua linea mediâ, & extremâ ratione ſecatur, quandoquidem eadem eſt proximè ratio maioris ſegmenti ad minus, quæ grauioris chordæ ad acutiorem, quibus Sexta minor generatur, videlicet 8 ad 5, vt experientiâ conſtat. Vnde nouam rationem quis afferre poſſit, ob quam illa proportio *diuina* vocatur. Quibus adde grauia verſus centrum tendentia fortè curſum ſuum ſaltem initio motus, iuxta hanc proportionem promouere, & augere, quod peculiari tractatu diſcutiendum erit.

PROPOSITIO XIV.

Octauæ, Diſdiapaſon ſeu Decima-quinta: Quintæ, Duodecima: Quartæ, Vndecima: Tertiæ maiori, Decima maior: Tertiæ minori, Decima minor; Sextæ maiori, Decima-tertia maior: denique Sextæ minori, Decima-tertia minor reſpondent.

Quæquidem omnia adeò clara ſunt, vt ſola indigeant numeratione: An verò ſimplices gratiores ſint compoſitis non vna eſt omnium ſententia: quidam enim contendunt Duodecimam eſſe Quintâ gratiorem, quod poſteà diſcutiemus. Prædictis autem adiungere poſſumus Triſdiapaſon, ſeu Vigeſimam-ſecundam, Decimam-nonam, Decimam-octauam, vtramque Decimam-ſeptimam, Vigeſimam, & ſic in infinitum, etſi longiùs ab origine abeant; harum autem tabellam 18. propoſ. afferam.

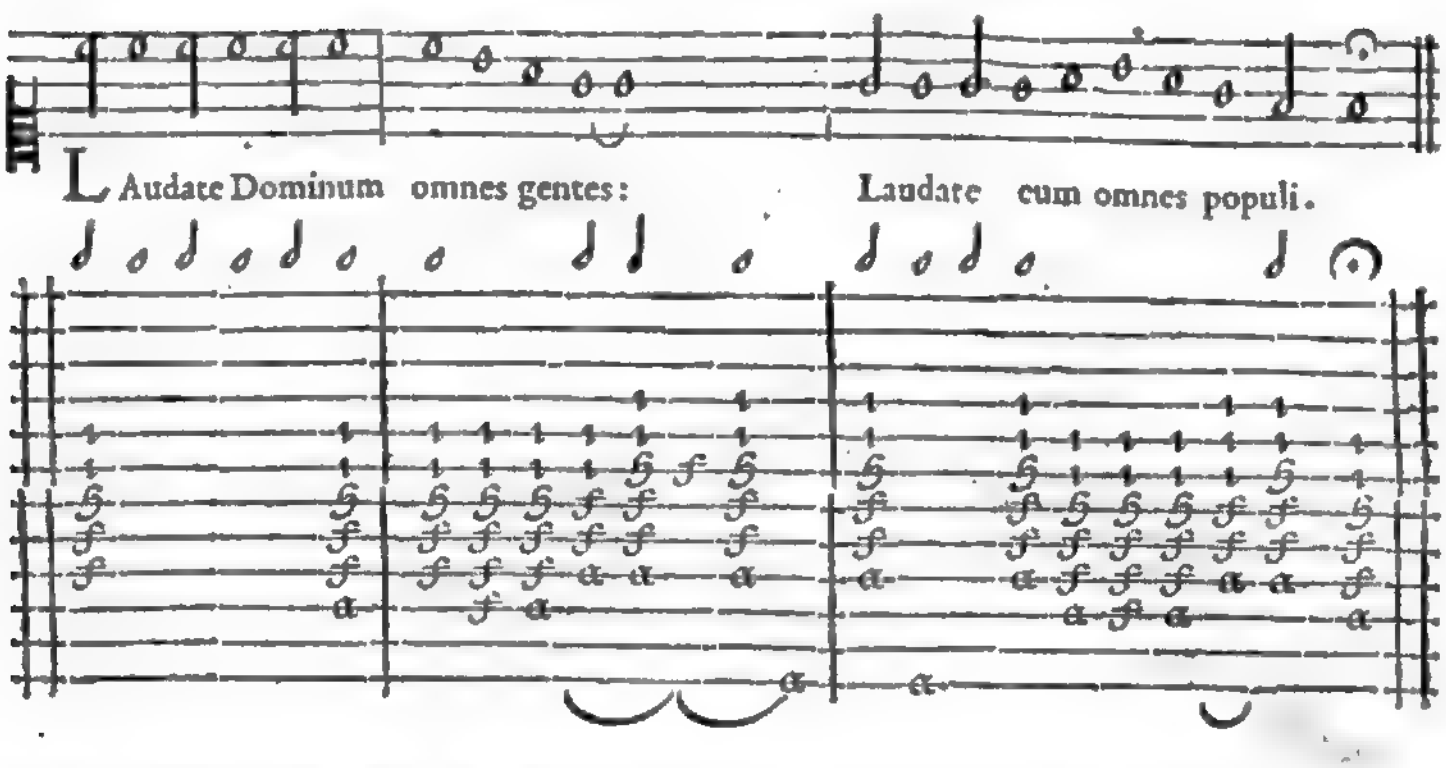
PROPOSITIO XV.

Nullæ, præter Octauam, Conſonantiæ duplicatæ Conſonantiam, ſed omnes Diſſonantiam efficiunt.

Probatur, quia duæ Quintæ faciunt Nonam, quæ eſt Diſſonantia: duæ Quartæ faciunt Septimam: duæ Tertiæ maiores faciunt quatuor Tonos Sextâ minori minores, atque adeò diſſonos: duæ Tertiæ minores faciunt Diſſonantiam Quinta minorem, Quarta verò maiorem, &c. de duabus Sextis par eſto iudicium, ac de duabus Tertiis: quod non ſolùm de duplicatis, ſed etiam de triplicatis, quadruplicatis, & ſic in infinitum, Conſonantiis intelligendum eſt: harum autem vt & aliarum Diſſonantiarum rationes, atque terminos inferiùs explicabo. Quod ad Octauam attinet, ſiue duplicetur, ſiue triplicetur, &c. ſemper eſt Conſonantia, vt conſtat ex Bis, Triſdiapaſon, &c. quo vſque verò repetitionem, ſeu multiplicationem Octauæ iudicium aurium abire permittat, libro de Inſtrumentis dicetur. Certè mirum videtur, quòd nullæ Conſonãtiæ multiplicatæ, præter Diapaſon, Conſonantiam efficiant, cùm bonum bono additum maius bonum efficere

Digitized by Google

Diagrammata Lyræ notis, litteriſque deſcripta.



Sed cùm Phyſica, ſeu Philoſophica negligere non debeamus iuuat nunc diſcutere quæ in fine propoſitionis præcedentis monebamus, ne pro ſolis Practicis laboraſſe videamur: fit igitur.

PROPOSITIO XXXIII.

Explicare quamobrem neruus quilibet percuſſus plures ſimul ſonos edat, qui faciunt inter ſe Diapaſon, Diſdiapaſon, Duodecimam, Decimamſeptimam, &c.

Hæc propoſitio mirabile phænomenon aperit, & lucem affert problematibus 8, 11, 12, 13, & aliis ſectionis decimæ nonæ, in quibus poſtulat Ariſtoteles cur ſonus grauior acutiorem complectatur, vel in eum deſinat, &c. quanquam neſciſſe videtur quaſlibet chordas, maximè verò craſſiores, quinque, vel etiam plures ſonos differentes eodem efficere momẽto, quorũ primus ac validior neruo dicitur eſſe naturalis, à quo nempe reliqui pendent, & qui ſolus à Practicis in concentibus, atque cantilenis ſpectari ſolet; alij ſiquidem adeo ſunt tenues, & remiſſi, atque debiles, vt à ſolis auribus purgatioribus ſaris percipiantur, idque cùm fit ſilentium, hoc enim quò maius atque profundius fuerit, illi clariùs atque diſtinctius ab attentis & acutis auribus percipientur. Hîc igitur nonnulla diſcutienda ſunt, vbi præmiſſæ fuerint experientiæ cerriſſimæ, quarum prima eſt chordam æneam, aut ex alio metallo confectam totidem ſonos, quot neruum efficere. Secunda eſt in neruis, vel chordis craſſioribus inſtrumentorum plures illos ſonos faciliùs deprehendi, quàm in tenuioribus, quorum ſoni adeo acuti ſunt vt ipſi duntaxat audiantur, quanquam minimè dubito quin totidem diuerſos, ac nerui craſſiores, efficiant. Tertia experientia docet præter Diapaſon, & Diſdiapaſon, quod Octauâ clariùs, atque diſtinctiùs percipitur, Duodecimam, & Decimamſeptimam, maiorem ſemper audiri, præterquas & Vigeſimamtertiam maiorem, quæ eſt 1 ad 3, facilè percipio circa finem ſoni naturalis. Quarta experientia conuincit hos omnes ſonos à quibuſdam minimè percipi, quantumuis exiſtiment ſe purgatas, atque doctas aures habere. Quinta eſt ſonos, qui faciunt Duodecimam ac Decimamſeptimam, diſtingui faciliùs quàm alios, & ſæpe decipi aures, & animum, qui nempe putat ſe Diapente, & Decimam maiorem percipere, cùm tamen Duodecimam, & Decimamſeptimam, hoc eſt præcedentium repetitiones audiat. Sexta denique experientia docet nullas fides efficere ſonum aliquem, qui ſit earum ſonis naturalibus grauior, ſed his ſolùm acutiores, idque ſiue digito ſolo, ſiue Arcu, aut pectine, vel pennis, aut alio quouis modo tangantur.

Quibus præmiſſis, inueſtigandum eſt cur idem neruus prædictos ſonos efficiat, qui hiſce minoribus numeris 1, 2, 3, 4, & 5 ſignificantur, quandoquidem Diapaſon eſt, 1 ad 2, Duodecima 1 ad 3, Diſdiapaſon 1 ad 4, & Decimaſeptima maior 1 ad 5, vti lib. 4. propoſ. 18, & 22 demonſtratum eſt. Certè non poſſunt hi ſoni in alias cauſas refundi præterquam in varios nerui, aut aëris percuſſi motus, à quibus ſoni non differunt: ſed difficillimum eſt explicatu qua ratione idem neruus, vel aër eodem tempore ſemel, bis ter, quater, & quinquies moueatur, dum enim ſemel duntaxat mouetur, fieri nequit vt bis, aut ter, &c. moueatur, niſi concedamus aliquem aëris, aut nerui motum reliquis maiorem fieri, qui ſit eiuſdem ab initio vſque ad finem tenoris, quandiu fiunt alij intermedij frequentiores, eo ferè modo quo quis fingeret in ſententia Copernici terram 365 circulos diurnos conficere, quandiu vnicum circa ſolem perficit.

At verò conſtat experientiâ neruum cuiuſcumque materiæ centum pedes longum, non habere duos prædictos motus, ſed vnicum, quo hinc inde currit, atque recurrit; quapropter iſtius phænomeni ratio ex aëris motibus repetenda eſt, niſi quis malit illam refundere in varias nerui, vel chordæ ſuperficies, quarum ſuperior grauiorem, ſequentes verò vſque ad axem chordæ ſonos acutiores efficiant. Sed cùm illæ ſuperficies corpus vnicum continuum, & homogeneum conſtituant, vt patet ex chordis auri & argenti puri, atque adeò moueantur eodem motu, & totidem vicibus hinc inde vibrentur, non poſſunt varios ſonos edere. Quapropter exiſtimo aërem primæ chordæ ictu percuſſum vel celeriùs ipsâ chordâ tremere, ob tenſionem, & aptitudinem ad recurrendum naturalem, & ideo ſonum acutiorem producere, vel

Digitized by Google

potiùs eundem aërem in dextrum, verbi gratiâ, latus à neruo expulsum, cùm primò redit eâdem celeritate, quâ neruus, iterum à neruo recurrente impelli, eáque ratione duplò velociùs agitari, & recurrere, & ita Diapason cum primario, atque præcipuo nerui sono efficere, qui porrò variis nerui recursibus triplò, quadruplò, & quintuplò magis agitatus, vel frequentiùs recurrens Duodecimam, Decimamquintam, & Decimamseptimam maiorem generat. Enimuero hæ primæ consonantiæ occurrunt, neque motus alios aër suscipere posse videtur, priusquam illis affectus fuerit. Quâ verò ratione faciat Vigesimamtertiam 1 ad 9, viderint quibus otium erit, quos moneo aurem attentissimam fidibus admouere, tum vt prædictos sonos audire, tum vt alios porrò deprehendere queant.

Ad hoc verò neruorum Phænomenon reuocari possunt varij soni, quos eodem tempore à maioribus Campanis gigni vix vllus ignorat: & Tubæ, lituorùmque saltus, & interualla, quæ prædictorum neruorum sonos imitantur, de quibus postea libro peculiari agetur. Adde varios sonos cyathorum vitreorum, quorum labra digito premuntur, nec non diuersos aquæ motus, cùm in ea nerui tremunt, varias item fumi è candelæ flamma superiùs ascendentis figuras, atque periodos, tibiásque organicas duos eodem tempore sonos efficientes, vti videre est libro de Organis.

PROPOSITIO XXXIV.

Definire num soni neruorum Arcu verberatorum fiant à totidem recursibus, seu motibus, ac eorumdem neruorum digito vel pennâ tactorum soni.

Cùm in aliis libris demonstrauerimus sonum à multis dati nerui motibus, seu cursibus, atque recursibus fieri, & Arcus illos recursus impedire videatur, quispiam dubitare potest an sonus Lyræ sit eiusdem speciei, vel eodem modo gignatur ac sonus Testudinis, an potiùs chordâ quiescente sonus ab Arcu producatur, eo ferè modo quo pedes cathedratum à surgente moti, & pauimentum radentes sonos Barbiti sonis penitus similes efficiunt. At verò certum est neruos Barbiti neruis testudinis Vnisonos toties tremere in eodem spatio temporis, siue Rotâ, vt contingit in Symphoniis, siue Arcu, Plectro, aut alio quouis modo percutiantur, atque tangantur: quòd facilè demonstratur ipso sensu tactus, si enim neruus pressus Arcu tangatur versus Scapum vel alio loco, vibratio illius percipitur.

Porrò hæc est Arcus vtilitas maxima, quòd sonus cuiuslibet nerui tandiu duret in eodem robore, quandiu Lyricen voluerit, qui vel vnicum gradum roboris, vel duos, tres aut quatuor &c. ei pro libito confert, cùm in testudine, & aliis Instrumentis plectro vtentibus illico sonus euanescat, aut semper initio fiat vehementior. Arcus igitur est optimus sonorum rector, & præcipuum fidicinum Organum, quo neruos multifariam pulsant: sed ex omnibus pulsandi modis maiorem voluptatem, & admirationem pariet longissimus, ac lenissimus ductus, seu tractus, quo soni producuntur, præsertim cum manus sinistræ digiti minutissimis, ac delicatissimis percussiunculis neruum verberant, adeo vt soni aliquà ratione mori videantur sub digitis, & Arcu, qui sonum tremulum quantumuis tenuem, & debilem in eodem gradu conseruat.

PROPOSITIO XXXV.

Explicare varios motus, seu diuersas pressiones Arcus, & num illius motus adeò frequentes esse queant vt producat sonum aliquem sibi peculiarem à sono nerui percussi distinctum.

Tribus præsertim modis Arcus moueri solet, vel enim incipit à parte superiore K Arcus Violæ, & desinit in N parte inferiore, quod fit motu dextræ manus & Arcus à dextra ad sinistram; vel è contrario, vt contingit cùm mouetur dextra cum Arcu ab N ad K, hoc est à dextra ad sinistram. Tertiò, quibusdam velut saltibus, & ictibus statim vnâ, statim aliâ parte crinium inter K & N comprehensorum nerui certis percussiunculis feriuntur siue ascendendo, siue descendendo. Præterea nerui plus aut minus, vehementiùs aut remissiùs, ratiùs vel frequentiùs, & ociùs aut tardiùs Arcu premuntur, atque percutiuntur, hincque varij gradus voluptatis, qui ex Barbiti Lyræque sonis, & concentibus percipiuntur.

At verò cùm in libris Theoriæ statutum fuerit sonum à motibus aëris non differre, & eò acutiorem esse quò frequentiores sunt, discutiamus num motibus Arcus, quorum frequentia æqualis est frequentiæ motuum, quos nerui efficiunt, sonus aliquis, qui sono nerui sit Vnisonus, producatur. Quod vt clariùs possit intelligi, suppono toties Arcum hinc inde super neruo presso moueri, quoties ipse neruus hinc inde recurrit, húncque neruum efficere sonum C *vt*; quæritur num Arcus suis motibus sonum Vnisonum producat, eáque ratione sonus qui audietur, sit compositus ex duobus sonis Vnisonis, itaut si fingamus animo neruum silere, sonus eiusdem grauitatis ab Arcu solo productus audiendus sit.

Ad quæ Respondendum arbitror primò ductus, ictus, seu tractus Arcuum vix satis frequentes esse posse vt aliquem notæ grauitatis sonum efficiant, quandoquidem vix octies spatio vnius secundi minuti quantúvis manus dexteritate & industriâ suos motus, suásque percussiones Arcus iterare potest: constat autem experientiâ neruum octies eodem temporis spatio recurrentem nullum sonum aure perceptibilem facere.

Quanquam

Digitized by Google

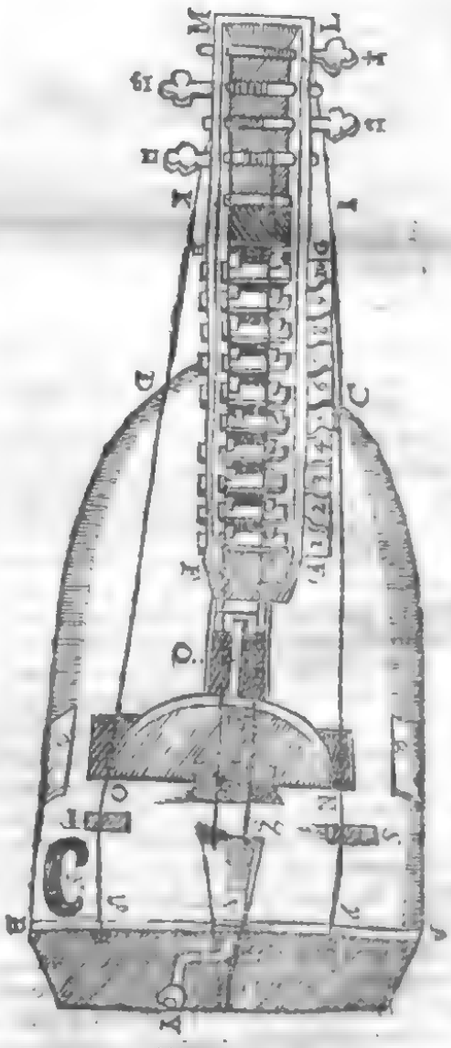
Quanquam facilè quis obijciat pedem ſcamni motum attritu aëris inter illum, & terram, ſeu pauimentum intercepti ſonum efficere, licet nullos recurſus habeat: idémque poſſe contingere in arcu, tametſi non recurrente: ſatis eſt enim moueri aërem hinc inde, cùm à duobus corporibus ſe contingentibus, vt hîc ab arcu, & neruis, atteritur.

Reſpondendum ſecundò motum arcus toties repetitum quoties neruus recurrit, ſonum vniſonum producturum, & iam reuera ſonos aliquos, præter nerui percuſſi ſonum, cùm mouetur, efficere, qui mixti cum ſono nerui ſonum aliquem tertium componant, qui penitus diſtinguitur à ſono vniſono teſtudinis, & aliorum Inſtrumentorum, quæ digito, vel aliâ ratione percutiuntur abſque Arcu, & eorum quæ inflantur. Cætera quæ hinc concludi vel etiam obijci poſſunt, ſubtiliſſimorum ingeniorum examini, atque iudicio libens permitto.

PROPOSITIO XXXVI.

Figuram, conſtructionem, partes, Concentum, & vſum alterius Lyræ, quâ cæci paſſim in vicis ludere ſolent, explicare; hanc autem alii Symphoniam, Galli *Vielle* nuncupant.

Cùm vniuerſalem de ſingulis inſtrumentis tractatum aggreſſi ſimus, non debuit omitti Symphonia, quam Lyris annumero, quámque pauci agnoſcunt, tum quia cæci, & alij pauperes, apud quos eſt in vſu, illam operculo tegunt, adeout à nullis videantur nerui, claui, palmulæ, rotæ, & aliæ partes reconditæ, tum quòd doctiores, honeſtioréſque viri hanc Lyram veluti ſordidam negligunt. Neque dubito quin idem contingat Teſtudini, Barbito, & aliis Inſtrumentis, ſi quando frequentia ſint in manibus paupertum, & ruſticorum. Hæc enim eſt mentis humanæ conſuetudo, vt vulgaria facilè ſpernat, & rara maiori in pretio habeat: adde quòd ab aſſuetis non fiat paſſio. His tamen omiſſis, Symphoniæ figuram explico, cuius tabula litteris A B C D comprehenditur, quemadmodum ſcapus litteris E F L M. Craſſitudo inferior eſt A Y B, Auris X, Magas R, cui innituntur duo nerui tenuiores ζ & ε ſuper iugo extenſi vſque ad ſcabillum è regione I K ſitum, quippequi ſonoram neruorum longitudinem terminat, reliqui nempe vſque ad collopem 11, & 12 peruenientes minimè ſpectari debent.



Alij duo nerui craſſiores ♯ D K, & ♭ C I collopibus 13 & 14 intorti ſeruiunt grauioribus ſonis edendis, atque adeo vice Baſſi Monophoni, vel Dyphoni funguntur.

Vbi obſeruandum eſt plures alios neruos huic inſtrumento addi poſſe, qui non ſolùm Octauam, ſed & Quintam, Duodecimam, Decimamſeptimã, &c. efficiant, è quibus hi vel illi tolli poſſint, vel addi quoties id Harmonia poſtularit, neq; enim audientur cùm rotam O P N non attingent. Hæc autem rota, quam tympanum appellare licet, Arcus vice fungitur, quippequæ circumuoluitur ope manubrij Y Z axi ferreo Rotæ annexi, qui quidem videri nequit ob tabulam O ♯ N ♭, ſub qua latet, donec appareat è regione Q. Porrò T & S magades neruis N C, & O D ſuſtinendis deſtinantur, qui tangunt Rotam, ſeu Arcum in O, & N, vt illius affrictu reſonent, quoties illa in orbem agitatur: hincque contingit vt ſit Arcus perpetuus, ac velut infinitus. Sed æquali motu voluenda eſt, ne ſonos inæquales, atque adeo minus gratos efficiat. Supereſt lugum E F G H, in quo decem palmulæ inter E G comprehenſæ hac induſia inſeruntur, vtcùm manus dextra circumuertit manubrium Y, ſiniſtra palmulas impellat à C ad D, vt duo nerui medij P R, qui ſunt Vniſoni, vel Octauam faciunt, tangantur, atque pulſentur à clauiculis ſeu denticulis ligneis perpendiculariter erectis ſuper palmulis, quibus inſeruntur.

Nota verò pinnas illas ita diſponi debere, vt nerui ab illarum percuſſi denticulis quæſitum ſonum producant; eapropter ſi totus neruus inter magadem R & pinnam 10, grauiorem ſonum *C ſol vt* efficit, nona pinnã producet *D ſol re*, octaua *E mi la*, & ita de reliquis; nam quò neruus fit breuior, eò ſonat acutiùs. Vnde conſtat hoc inſtrumentum vix à Monochordo differre, & futurum operæpretium vt qui theoriam, ac praxim facilè, ac breui diſcere cupiunt, illud ſibi parent, cui totidem pinnæ, quot Clauicymbalis addi poſſunt. Cernitur autem palmularũ quieſcentium ſitus in quinta, cuius duo denticuli non tangunt neruos. Facilè verò concluditur ex dictis de

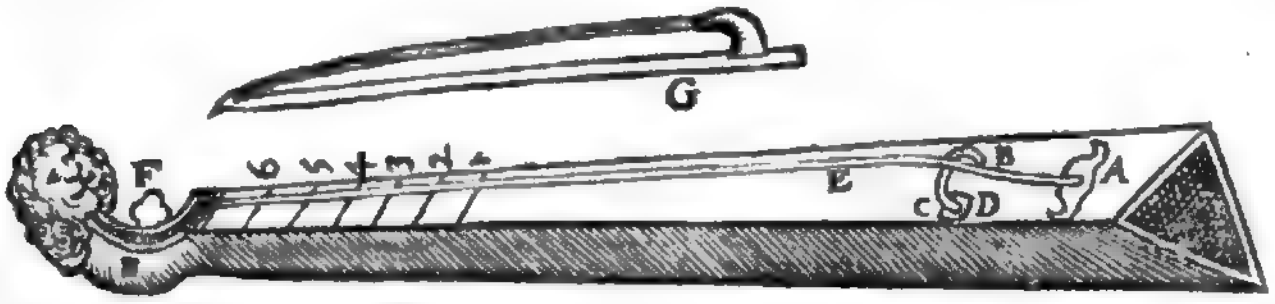
Monochordo quæ pinnæ mouendæ sint vt datæ Cantilenæ soni exprimantur, & hanc Symphoniam esse ipsum Monochordum ad Lyram, vel ad praxim Harmonicam redactum. Vbi videtur admirandum quòd idem sonus nesui O D, vel N C ita congruat cum sonis singularum pinnarum, vt cum illis iunctus nihil ingratum auditui referat: quod & in aliis Instrumentis obseruatur, in quibus soni quidam bombotum instar, absque vlla varietate perseuerant, vt in aliis locis demonstramus.

Ligna α β quæ è regione Rotæ, & in oris Tabulæ cernuntur, & agglutinantur, operculo sustinendo in arcum sex digitos latum efformato seruiunt. Omitto alios asseres, quibus reliquæ partes Tabulæ nec non pinnæ, & torum iugum cum Collopibus operitur, qui frequentiùs perpendiculariter insistunt iugo, quàm vt sint ei paralleli, vt hîc contingit; quod quidem factum est vt Symphoniæ constructio clariùs intelligatur. Sunt autem qui hac Lyrâ canunt adeò fœliciter, vt vix iudices vllum instrumentum ad passiones commouendas aptius, siue ridere, atque saltare, siue fletibus ora rigare velis. Cætera petantur ex libris Gallicis.

PROPOSITIO XXXVII.

Vnichordi, seu Tubæ Marinæ Figuram, constructionem, vsum, & cantus explicare.

Istud Instrumentum, quod vulgò Tubam Marinam appellant, siue quòd sit nautarum inuentum, siue quòd eâ, vice Tubæ militaris vtantur, siue quibusdam aliis de causis, tribus asseribus cuiuscunque ligni constat, qui simul ita compaginantur, & agglutinantur, vt in infima parte A sint latiores, fiantque strictiores versus ceruicem F, adeout trilateram pyramidem truncatam referant, cuius basis triangularis sub A, conus verò sub F cernitur: parum autem interest an triangulari forma æquilaterâ vt hîc, vel isoscele, aux scalenâ constet, nisi quòd æqualitas ob simplicitatem inæqualitati anteponenda sit. Huic autem pyramidi ceruix additur cum capite, vt collops pro libito neruũ tendat, aut relaxet, atque remittat.



A designat retinaculum nerui, qui detinetur à nodo in parte instrumenti concauâ detento. B C ostendit magadem mobilem, qui neruum attollit, eiúsque longitudinem Harmonicam cum ponticulo determinat. Arcus G necessarius est ad neruum pulsandum, constátque setâ, & baculo, vt tractatu de Barbitis dictum est.

Porrò illa maximè notanda veniunt in hoc instrumento, quod cruri sinistro magadis infigatur clauus eburneus, osseus, aut alterius materiæ, cui tessela vitrea quadrata C D tabulæ inserta subiicitur, vt ictibus claui diuersis percussa, nerui sonis tremorem incutiat, atque adeo hoc instrumentum tubam militarem imitetur, cùm enim neruus arcu raditur, crus C repetitis ictibus tesselam vitream percutit, & sonis nerui peculiarem qualitatem, vel motum imprimit ex triplici motu, nempe claui, nerui, & arcus compositum.

Quod ad vsum attinet, notandum est primò caput instrumenti ad pectus conuertendum, cui innititur, dum Fidicen arcu neruum verberat, & dextrâ parte pollicis, vel digito indice nerui partes scapi metationibus superstantes leuiter tangit. Sed arcus intra pollicem tangentem & ponticulum super neruo ducendus est: non quòd circa magadem, aut alio quouis loco duci non possit, sed quòd in prædicto loco longè facilius, atque commodiùs neruum pulset.

Sex autem metationes non adeò sunt accuratæ, sed ex discursu de Monochordo satis supérque constat quibus in locis collocari debeant, quandoquidem prima facit Quintam cum neruo libero, secunda Octauam, & ita de reliquis iuxta Tubæ militaris interualla, de quibus postea.

Glareanus autem de hac instrumento plura habet cap. 17. lib. primi, vbi illud Citharisticum appellat, & 5 pedes longum ait, quale est & nostrum, in quo nonnumquam secundus neruus præcedentis subduplus, aut potius subsesquialter redditur, vt Tubæ sonos ambo nerui suis stridoribus perfectiùs mentiantur. Fit etiam Rosa in tabula, vt in aliis instrumentis, quæ tamen in nostra deest. Maxima verò difficultas versatur circa sonos diuersarum partium nerui, quo Tuba hæc instruitur, quâ nempe de causa sonos tremulos veluti naturales, atque adeo gratos solummodo generet in partibus nerui tactis, quibus metationes designantur: quandoquidem neruus alio loco, verbi gratiâ intra 1 & 2 metationem tactus tonum ingratum, & inconstantem efficit. Quod & Glareanus animaduertit, dum ait non ad omnem chordæ sectionem, sed maximè ad Quintas, Tertiásque, non item ad tonum, & Hemitonium stridulum quidam reddi, causam tamen veram cur non omnes diuisiones stridorem admittant se adhuc quærere. Licet verò pedi sinistro magadis clauum infixerimus, æquè potuit infigi dextro.

Porrò multa possunt obseruari circa sonos istius, & aliorum instrumentorum hercaceorum, primò sonum ex motu nerui & arcus compositum omnino diuersum esse à sonis, qui solo tactu digiti, vel etiam pennæ fiunt, quòd scilicet arcus continuò percutiat, sitque continua veluti pulsatio, dixi *veluti*, quandoquidem tractus arcus constat ex pluribus percussiunculis, quæ tamen adeo sibi vicinæ sunt, & tam frequentes, vt illas omnes auris in vnam compingat, eodemque ac oculus modo decipiatur, cùm aceruum tritici eminus spectatum corpus continuum esse iudicet, neque enim sensus minutissima interualla deprehendunt.

Id verò

Id verò confirmatur ex eo quòd cùm arcu fortiùs chorda premitur, & arcus lentissimè mouetur, sonus nerui testetur diuersas percussiones, ac si diuersis digiti tactibus verberaretur.

Secundò, quando neruus premitur ab arcu fiunt duo, tresue soni diuersi, licet deprehendi non soleant nisi ab attentis, & ab iis quorum iudicium anticipationes non euertêre; quorum vnus fit à totius nerui vibratione, alij duo à duabus reliquis nerui partibus, quæ inter arcum & magadem ac ponticulum intercipiuntur, ac si ipsa seta foret equuleus, qui neruum integrum in duas partes secaret: quanquam sola pars longior audiri solet. At verò Lyrodi arcum tanta celeritate & industriâ trahunt, & ducunt, vt vnicus totius nerui sonus auditi videatur.

Tertiò, neruus præter sonos prædictos, quosdam etiam alios tam arcu, quàm solo digito percussus efficit, qui cum totius nerui grauiore sono Diapason, Disdiapason, Decimam maiorem, & Duodecimam efficiunt, de quibus tractatu de Lyra fusiùs actum est. His igitur omissis, hîc solùm illam difficultatem attingam, de qua Glareanus supra. Primum igitur aduertendum est non vsque adeo verum esse quod ait neruum non stridere extra diuisiones, enimuero stridet inter primam & secundam, quas inter arcus stringitur, & chordam radit; stridet & inter equuleum & primam diuisionem: & in aliis quibusdam locis: quanquam obseruatio perpetua conuincat stridorem illum iniucundum esse, neque adeò facilem, ac eum qui fit digito diuisionibus incumbente: supereſt etiamnum difficultas, cùm enim diuisiones nullâ ratione chordam, vt pote ab iis distam afficiant, & in Monochordo, vel in aliis instrumentis illud non contingat, quorum videlicet nerui quacunque parte tangantur, aut diuidantur, benè sonant, quidnam causæ in hoc Vnichordo subest? Certè nisi fallit experientia, dicendum est naturam hoc Instrumento velut Tubâ naturali ludere & suas dichotomias, seu bisectiones, de quibus actum est libro 4 de Consonantiis, proposito 15. ad praxim reducere, vt pote reliquis diuisionibus faciliores, atque promptiores: atqui secundâ bisectione nerui oritur prima, secundáque diuisio; tertiâ verò reliquæ diuisiones gignuntur: quidam verò ab erudito cytharædo arcum ita duci posse suspicantur, vt in quauis nerui parte gratus stridor audiatur; at de his & aliis difficultatibus rursum prop. sequenti dicetur.

PROPOSITIO XXXVIII.

Alias Tubæ marinæ figuras, illiúsque constructionem, systema, atque proprietates explicare.

Hæ duæ figuræ docent varios modos, quibus construuntur, dextra siquidem præcedenti similis, sed accuratiùs diuisa taleolam habet vitream aut eburneam H, cui crus equulei G H incumbit. Altitudo A E solet esse 5 pedum. C D E ostendit commissuræ trium asserum truncatam pyramidam triangularem B C D E concauam efficientium: habet enim alia duo latera lateri N C D æqualia. Additur etiam rosa I, tametsi minimè necessaria, vt instrumentum perfectiùs resonet. Iam verò diuisionibus explicandis, quæ præsertim hîc obseruandæ sunt, incumbamus. Itaque neruus sonorus incipit à puncto G, desinitque in puncto B, quod ponticulum designat: primúmque trifariam diuiditur in punctis 2 & 5, vt B 5 faciat Duodecimam cum neruo integro B G, vel Quintam cum reliquo neruo 5 G, hoc est rationem triplam, aut sesquialteram. Secundò bifariam diuisus in puncto 3 facit vtrinque Vnisonum, vel integer B G cum sui dimidio 3 G Diapason. Tertiò quadrifariam diuisus in puncto 6 facit B 6 Disdiapason cum B 6, vel Duodecimam cum 6 G.

Omissa verò vlteriori totius nerui diuisione, sumitur neruus B 5 deinceps secandus, vt partes istius neruí, quæ digito tangi debent, punctis notentur. Secatur ergo B 5 quadrifariam in puncto 6, vt B 6 faciat Diatessaron contra B 5. Deinde secatur neruus reliquus B 6 in 5 partes in puncto 8, vt B 6 quinque partium faciat Ditonum contra B 8 quatuor partium. Secatur iterum 8 B in 6 partes in puncto 10, vt B 10 quinque partium faciat sesquiditonum contra B 8. Quæ quidem sectiones factæ sunt, vt ostendatur quibus in locis neruus tubam militarem imitetur: enimuero postquam totus neruus B G liberè, cecinit, & grauiorem tubæ sonum imitatus est, mox pollicis, vel indicis extremitas applicatur puncto 5, vt neruus 5 B secundum sonum præcedentis subtriplum efficiat, hoc est Diapasondiapente. Sed nullus sonus gratus inter puncta 5, & 6 reperitur, quod mirum est, quemadmodum neque inter puncta 6, 8, & 10, docet enim experientia perpetua neruum B G tunc solummodo militari tubæ accinere, eamque imitari, cùm in punctis 5, 6, 8, & 10 digitis leuiter attingitur, & arcu inter B & 11 pulsatur: alij siquidem soni qui audiuntur in punctis 7, 9, & 11, ingrati sunt, neque tubæ sonos referunt. Præterea sæpius obseruatum est vix aut ægrè neruum acutiùs sonare à puncto 5 versus 6, donec ipsum 6 attigerit: idémque dicendum de punctis infinitis inter 6 & 8, & 8 atque 10 positis.

Huic instrumento neruus B L additus est, cùm vt moneam nouam ab eo gratiam in sonis tubæ expectandam; quippequi facit Diapente cum B G, siue arcu solo, siue digitis simul in punctis è regione præcedentium collocatis tangatur, tum vt noua constructio noterur in equiculo mobili L, & fulcro K, sonus enim nerui Q tremulus efficitur caudâ prædicti equiculi subsiliente, quemadmodum crure sinistro H equulei G H, cuius dextro crure sustinetur chorda N M G, cuius diuisiones in latus dextrum huius instrumenti D 11 translatæ sunt.

Reliquas verò difficultates in explicatione figuræ sinistræ P S V attingamus, quæ similiter taleâ H careat, vtpote equuleo Y Y contenta, cuius incisuræ neruus Z innititur, qui dum verberatur pectine inter punctum D & numerum 7, cauda Y fremit, & sonis nerui fremitum incutit. Porrò hunc equiculum eâdem magnitudine figura β δ α refert, qualis est in vero instrumento 5 pedes longo. Præterea super fulcro inferiore X aliud mobile collocatur, cuius motu dextrorsum vel sinistrorsum facto equuleus Y Y accommodatur, donec mediocriter tremat, neque enim neruus Z perfectè tubam imitatur si magis, vel minus quàm par est tremat: hinc fit vt sæpè neruum fugiat, pluribúsque vicibus soni explorentur, donec militares, qui quæruntur, occurrant.

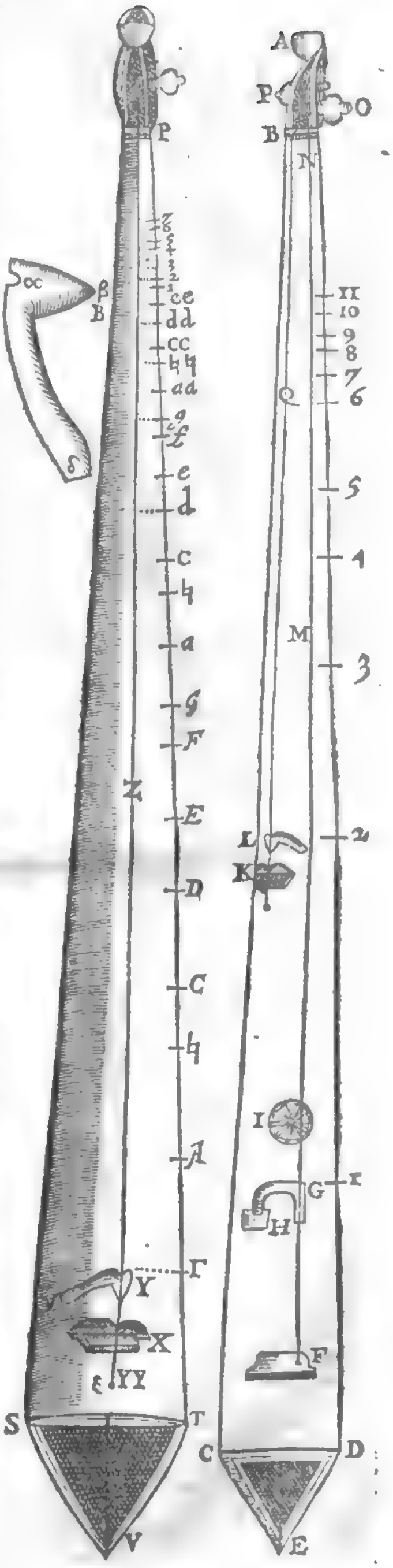
Vbi vero neruus debitâ tenſione, quæ ſumma eſſe debet, affectus, & per foramen YE traiectus, nodóque in puncto V adſtrictus eſt, conuertitur ceruix B A, vel P ad ſtomachum, & pollice, ac indice omnes diuiſiones à 7 ad *d* percurruntur, manúque dextrâ ſumitur arcus, quo pulſatur neruus Z Y inter P, & 7, cùm tamen alia inſtrumenta pulſentur verſus equuleum, aut inter equuleum, & ſcapum.

Quanquam obſeruandum eſt eoſdem ſonos futuros, ſi diuiſiones à *d* ad 7 factæ transferantur in partem inferiorem chordæ YZ, & arcu prematur neruus circa equuleum X, vt experientia docet. His poſitis ad diuiſiones nerui Z accedo, quas in latere P Γ videre eſt, quibus gradus omnes Guidonici ſyſtematis, hoc eſt noſtræ Muſicæ comprehenduntur, enimuero totus neruus P Γ facit tonum minorem contra P A, & P A maiorem contra P ♮, atque adeo P Γ Ditonum contra P ♮, Diateſſaron contra P C, Diapente contra P D, Hexachordum maius cõtra P E, Septimam maiorem contra P F, Diapaſon contra P G. Nonam maiorem contra P *a*, Decimam maiorem contra P ♮, Vndecimam contra P *c*, denique Duodecimam contra P D. Dixi *denique*, quòd *d* ſit primum punctum poſt neruum integrum, quod tubæ ſtridorem imitatur. Secundum eſt *g* Quartâ acutius. Tertium ♯♯ Digono altius. Quartum *dd* Seſquiditono acutius. Quintum punctum litteris minimè deſignatur, quod ſolas Guidonicas hîc apponere voluerim, quæ ſunt Viginti duntaxat, quæque Vigeſimam maiorem, ſeu Hexachordem maius ſuper Diſdiapaſon efficiunt.

Eapropter 5 punctum numero 2 notaui, quod integro Diateſſaron abeſt à præcedenti puncto *dd*. Itaque ſoni hactenus per Harmonica interualla Diapente, Diateſſaron, Ditonum, Seſquiditonum, & Diateſſaron proceſsêre: qui deinceps per gradus, ſeu diſſona interualla 3, 4, 5, 6, & 7 progrediuntur. Hoc eſt per *Vt, re, mi, fa, ſol, la*, quibus Tubicines vtuntur in omnifariis cantilenis recitandis. Itaque rationem afferant ingenioſiores, ob quam neruus P Γ in ſolis expoſitis diuiſionibus optimè ſtrideat, & tubæ militaris ſonos præclarè imitetur, & alia huius inſtrumenti phænomena hiſce duabus propoſitionibus allata ſoluant.

Porrò ne cui ſuperſit ſcrupulus in ordine graduum à nobis in iſta diuiſione penes litteras Guidonicas à Γ *vt* vſque ad *ee, la* propoſito, obſeruandum eſt pro R E, quod ſolet intonari aſcendendo, debere pronuntiari V T, ſic enim poſt Diapente primæ ſpeciei incipiente ab V T in Γ, ſequitur prima ſpecies Diateſſaron, de qua fuſiùs alio loco dictum eſt. Adde quòd à qualibet litera tam V T, quàm alia quælibet nota debet incipere in ſcala perfecta noſtræ Muſicæ neceſſaria, hoc eſt debemus incipere poſſe MI, FA, &c. in Γ VT, A re, ♯ *mi*, vt in C *favt*, &c. provt contingit inquolibet ſyſtemate per æqualia ſemitonia diuiſo.

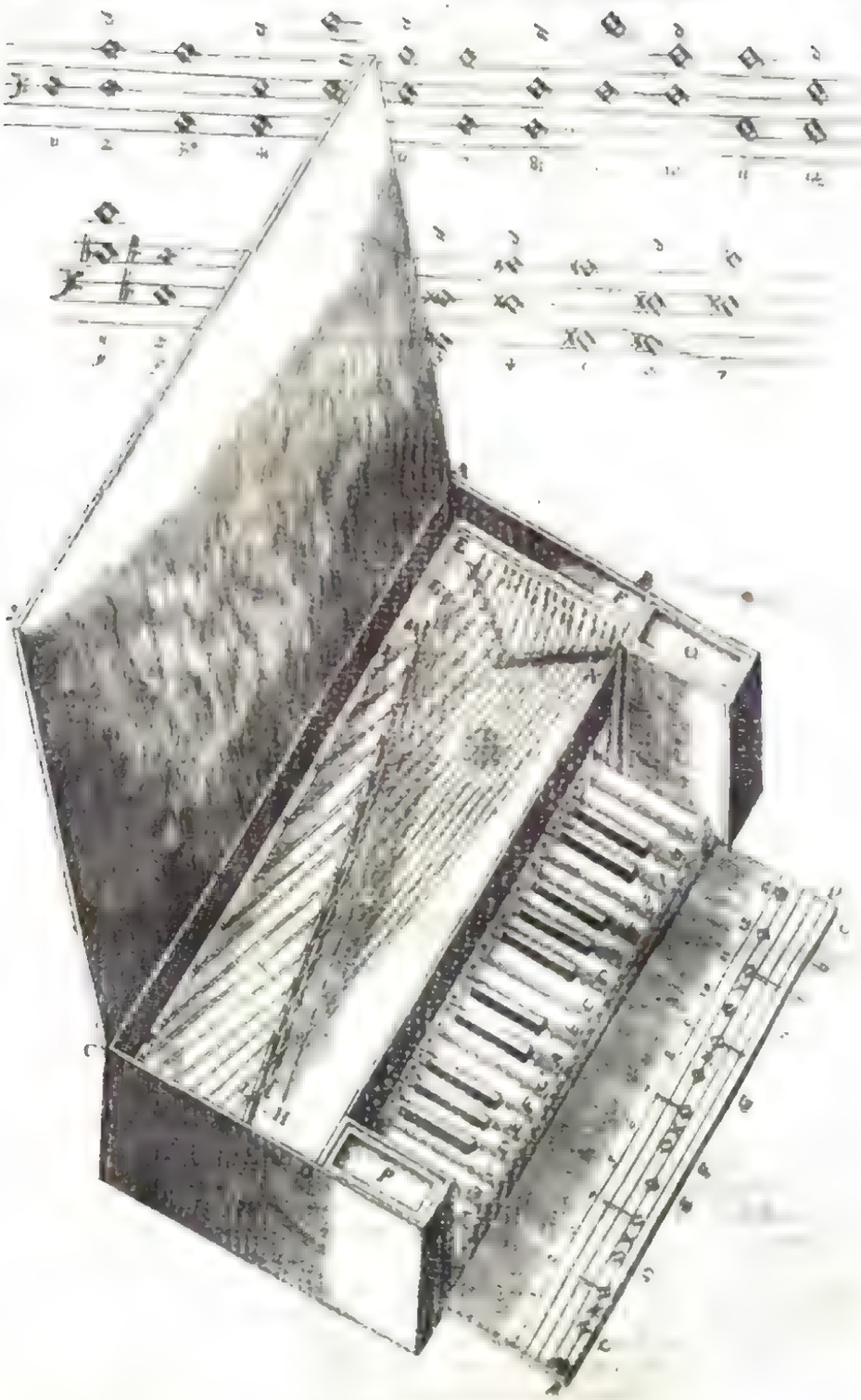
Si quis tres tubas in eodem Inſtrumento requirat, tribus lateribus penitus æqualibus conſtat, quorum alia duo, perèquè ac præcedens, neruum quemlibet ſuſtinere poſſunt. Sed & ſi tabulæ fuerint obtuſiùs concameratæ inſtar carinæ Cithararum Hiſpanicarum teſtudinis dorſum æmulantis, melior fiet Harmonia. Omitto cætera quæ prudens Lector facilè coniiciet, atque difficiliora, nempe Clauicymbala, hoc eſt *Spinetam*, ſeu Virginale, Clauecinum, & Manichordium aggredior.



PROPOSITIO XXXIX.

Deſcribere figuram, partes, exteriores, & Harmoniam Spinetæ, ſeu Clauicymbali.

Cùm fuſiſſimè lib. 3. Gallico de hoc inſtrumento egerim, eo



rim, eo solùm complectar quæ videntur omnino necessaria, vt intelligatur illius constructio, & vsus in Harmonicis. Hæc autem figura minimum omnium, quæ fieri solent, vt pote solis 18 fidibus, totidemque palmulis inter duas arculas P, & O interiectis refert instrumentum, cuius corpus, instar arcæ longioris dispositum A B C D, tabula E F H K, quæ glutinatur cum extremis oris laterum A B, A C, & C D. Operculum C A Y Z depressum tabulam A C B D, & arculas O P, ac consequenter alueolum inter O & P inclusum contegit, adeout nihil præter arçam appareat, cùm asser Q R perpendiculariter erigitur, coitque cum latere Y Z, cum quo ferrâ totum instrumentum occludit. V X ostendit foraminula, in quæ ferreæ cuspides inseruntur ad retinendas palmulas, quarum aliæ nigræ, quæ *fidæ* dicuntur, strictiores, aliæ verò sunt albæ, atquæ latiores, vt postea dicturi sumus. Sunt autem duo equulei L M rectus, & E N angulum veluti rectum efficiens, quorum dorso ferrei aculei ad longitudinem harmonicam chordarum definiendam induntur. Alij siquidem aculei I K chordarum firmiter retinendarum fibulis inseruntur, quandiu ex aduersa parte circa clauos E F implicantur, & in gyrum, vel in spiram inflectuntur. Supereſt regula G H totidem aperta foraminibus quot fidibus Clauicymbalum instruitur, vt ligna subsultantia liberè perpendiculariter moueantur, & chordas suis pennis verberent; vti postea fusiùs explicabitur, vbi de constructione Clauicytherij.

Digitized by Goo

lomæi ſumpta ex ſeptem ſpeciebus Diapaſon, & octo Modis, quæ ſyſtemate quindecim chordarum, ſeu diſdiapaſon concluduntur, non euincant ſonos, qui ſuperant Diapaſon, conſiderandos eſſe, attamen non deeſt ratio quæ iſtud ſuadeat, licet enim omnes ſoni virtute contineantur in Octaua, velut in ſemine, & vt omnes numeri in numero denario: videanturque ſolummodo repeti, cùm Octauæ adiiciuntur, ac ſi ſolà quantitate, non verò qualitate diſcreparent: nihilominus certum eſt rationem Duodecimæ, Decimæ nonæ, &c. nouâ conſideratione indigere, & habere terminos, qui non continentur ab Octaua.

Quantum autem vtilitatis Harmonico contingat ex illorum contemplatione, conſtat ex dictis de Conſonantiarum præſtantia, quam minimè demonſtrare potuiſſemus, niſi perſpectæ fuiſſent rationes triplæ, quintuplæ, &c. nam præſtantia vnius Conſonantiæ præ alia non ſolùm ex ſimplicibus, ſed etiam ex repetitis, ſeu replicatis Conſonantiis ineunda eſt; hinc que probatur Duodecimam Quintà, & Decimam ſeptimam eſſe Ditono ſeu Tertia maiore præſtantiores.

Adde quod contemplatio numerorum denarium ſuperantium Arithmetico, & ſolidorum Geometræ neceſſaria eſt, igitur & ſonorum Diapaſon ſuperantium harmonico, quippe qui rationes afferre debeat omnium quæ à Practicis in vſum reuocantur; hi nempe iuxta illius præſcriptum inſtrumenta, atque compoſitiones parare debent. Non eſt autem quòd moueamur incommodis, & abſurdis, quæ Salinas obiicit lib. 4. cap. 15. & 16. quippe qui ſolam rationem, non autem Pythagoræorum, vel Ptolomæi authoritatem ſequimur, niſi cùm ratione fulcitur.

Corollarium.

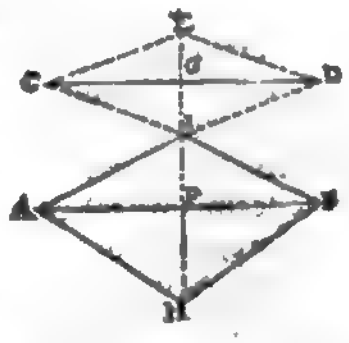
Ex quibus patet Salinam abſque ratione ſufficiente Ludouicum Follianum arguiſſe, qui ſeptem Conſonantias intra Diapaſon, ſeptemque alias extra Diapaſon conſideraſſet, quandoquidem fecit optimè, potuiſſetque præterea ſeptem alias extra Diſdiapaſon vſque ad Triſdiapaſon contemplari: ſed & eum arguere non debuit quod tria Semitonia ſtatuerit, vt infrà demonſtraturi ſumus, cùm quinque ad minimum Semitonia in noſtro Diatonico ſpectari poſſe dicemus.

PROPOSITIO XXVII.

Vniſoni, & aliarum Conſonantiarum vim & effectus explicare, quibus immota corpora mouent, & concutiunt.

Certum eſt & innumeris experientiis comprobatum neruo moto alium ei Vniſonum, licet intactum, moueri; quod quidem non ſolùm in eodem inſtrumento, vt in Monochordo, Cithara, Viola, & Teſtudine, ſed etiam in diſtinctis inſtrumentis videre eſt: & ipſa vox hominis fidibus Vniſona eas licet intactas commouet: quò referri poteſt experientia Fracaſtorij, qui vidit in aliqua Eccleſia plurimas ſtatuas cereas circa ſacellum excelſo loco diſpoſitas, quas inter vna tremebat reliquis immotis, cùm pulſaretur tintinnabulum; quem motum refert in Vniſonum, ſed & ab Octaua, vel etiam alia Conſonantia fieri potuit, vt poſteà dicturi ſumus. Enimverò priùs afferenda ratio eſt, ob quam fides ad Vniſonum tenſæ ſe inuicem commoueant, quàm vt illam in reliquis Conſonantiis inquiramus; ita verò Fracaſtorius capite vndecimo libri de Sympathia & Antipathia eam deducit. Conſimiles aëris vndationes chordæ ſimiliter tenſæ facere, & recipere natæ ſunt, quæ verò diſſimiliter ſunt tenſæ, non eiſdem circulationibus aptæ ſunt moueri, ſed vnâ circulatio aliam impedit: ictus enim chordæ, motus eſt compoſitus è duobus motibus, vno quidem, quo chorda pellitur ante, hoc eſt verſus aëris circulationes, alio verò, quo retrò fit, chorda reducente ſe ad ſitum proprium: ſi igitur motâ vnâ chordâ, debet & alia moueri, oportet vt in ſecunda talis ſit proportio, vt vndationes, & circulationes aëris, quæ impellunt, & faciunt motum ante, non impediant motum, qui retro fit à chorda: quam proportionem ſolùm eæ chordæ habent, quæ conſimilem habent tenſionem: quæ verò diſſimilem ſortitæ ſunt tenſionem, non ſeſe commouent, quoniam dum ſecundus fit motus, id eſt reditus chordæ retro, circulatio ſecunda ei obuiat, & ſeſe impediunt, vnde nec motus fit vllus præter primam impulſationem. Sed rem totam faciliùs propoſitâ figurâ declarabo; priùs tamen aduertendum eſt nullum eſſe dubium, quin aër à neruo commotus omnes alios neruos feriat, qui ſunt in eodem inſtrumento, vel in aliis inſtrumentis vicinis, cùm & alia corpora circumiacentia, & aures auditorum, quamuis longo diſſitas interuallo percutiat, & fortè plus vel minus pro variæ diſtantiæ ratione concutiat, licet illud minimè poſſit ſenſu percipi. Deinde certum eſt illa corpora magè concuti quæ primo impulſu, vel motu conſeruato, plurimos poſtmodum alios ſimiles impulſus ab eodem motore, ſiue impellente recipiunt: minus verò commoueri corpora, quæ priori recepto impulſu, alios impulſus denuò aduenientes frangunt, & impediunt: maximè denique concuti quæ impetus ſimiles ita excipiunt vt nulli opponantur, nullumque prætereant, quo non vtantur ad motus ſui continuationem, aut incrementum.

Quibus poſitis, ſint nerui A B, & C D tenſi ad Vniſonum; Dico A B tactum validiſſimè mouere C D intactum, cuius nempe motus incœptus iuuatur à ſingulis ictibus, ſeu reditibus neruí A B; ſtatim enim atque primus excurſus chordæ A B tetigit chordam C D, mouetur ad E; dum mouetur ad E, redit chorda A B ad F, & dum ab F procedit ad H, E redit ad G; dumque A B redit ab H ad F, chorda C D mouetur à G ad I, quapropter reditus chordæ A B ad I, reperit chordam C D verſus I, quam ab I ad G, & E nutu proprio redeuntem denuò impellit verſus eandem partem, & ita ſingulis ſuis tertiis, quartis, quintis, &c. recurſibus chorda A B ſemper impellit chordam C D, adeo vt ictus ſeu recurſus ſequentes motui ſemper aliquid adiiciant, & ita chordam ad eaſdem plagas iam optimum impulſum currentem adiuuent.



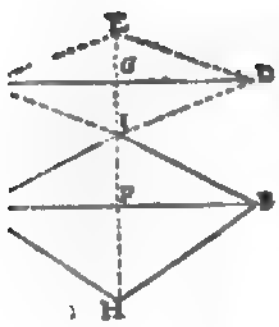
Clarum eſt igitur cur chorda intacta, & æqualiter tenſa à tacta moueatur: ſupereſt tamen dubium, num quandiu intacta mouetur, ſi digito ſupprimatur motus tactæ, deinde tangatur ita denuò, vt dum excurrit ad I, aliam reperiat in E, illius motum adiutura ſit.

Ad quod reſpondeo chordam AB tunc motum C D impediturum, quia dum C D vult redire ab E ad G vt anteà, A B aërem impellit ab I ad E, & ita reditum chordæ C D ab E ad G retardat, obſcurat, & tandem omnino frangit, illi tamen interea ſuum proprium impetum imprimendo, quo illam ad eaſdem plagas cogat, ad quas ipſa excurrit, vt anteà dictum eſt.

Priuſquàm verò aliarum Conſonantiarum effectum in mouendis neruis, & corporibus vicinis aggrediamur, notandum eſt neruum intactum C D, qui cœpit moueri ab A B tactâ, ſemper motum ſuum continuare, quamuis digito ſupprimatur motus chordæ A B: præterea ſi pergat A B moueri, & digito motus chordæ C D extinguatur, iterum moueri C D, ſi libera ſibi relinquatur, idque quandiu mouebitur chorda A B. Motus autem intactæ cùm ſit admodum ſenſibilis, non ſolùm filo, palcâ, aciculâ, aut quouis alio corpore ſuperimpoſito, vel circumligato, ſed etiam ipſis digitis, imò & oculis facilè deprehenditur. Quò verò tenſio chordarum Vniſonarum magis æqualis fuerit, hoc eſt, quò magis erunt Vniſonæ, eò validiùs intacta chorda tremet, atque concutietur: vnde & maior ille motus perfectioris Vniſoni certior erit iudex, quàm auris etiam purgatiſſima cuiuſcumque Muſici, quæ ſæpenumero decipitur: idemque ſeruata proportione de motu reliquarum Conſonantiarum dicendum eſt, ne ſæpius idem repetere cogamur.

PROPOSITIO XXVIII.

Vim quam Octaua, Duodecima, & aliæ Conſonantiæ in commouendis corporibus obtinent, explicare: & num Octaua vim habeat Duodecimæ, & Duodecima Quintæ viribus maiorem.



Certum eſt etiam neruum tactum, alium ad Octauam tenſum concutere, quod & in Duodecima exploratum eſt: cuius rei ratio deducitur partim ex dictis ſuprà, partim ex eo quòd chorda non tacta Octauæ bino quoque ſuo reditu impellitur, cùm tamen Vniſona ſingulis ſuis reditibus iuuetur, vt præcedéti diagrammate demonſtratum eſt, quo hîc etiam pro Octaua vtimur. Sit enim A B tacta chorda Octauæ grauior, C D verò acutior: eodem tempore quo A B, quæ primò tetigit chordam C D in I, redit ab I ad F, C D currit à G in E, & ab E ad G; Deinde quando chorda A B mouetur ab F ad H, mouetur C D à G ad I, & redit ad G; quando verò redit A B ab H ad F, mouetur C D à G ad E, & ab E ad G: deniq; quando A B mouetur ab F verſus I, occurrit etiam ei C D veniens à G ad I, & ab ea nouum impetum recipit, quo binas iterum periodos conficit, quandiu A B repetit ſuam tertiam periodum; vnde conſtat durante vnaquâque A B periodo, duas periodos chordam C D perficere, ideoque ex duabus C D periodis vnam ſemper eſſe, quæ nullum de nouo motum recipiat. Quamuis autem hæc demonſtratio applicata ſit chordæ grauiori Octauæ, vtpotè quæ validiùs commouet acutiorem in qualibet Conſonantia, quàm acutior grauiorem, quandoquidem grauior maiorem aëris quantitatem validiùs mouere ſolet, cùm ſit longior, vel craſſior, aut ſimul longior, & craſſior: valet tamen eadem ratio pro chorda acutiore, quippe quæ binis quibuſque ſuis ictibus grauiorem chordam ſemel impellit. Vnde dubium ſoluitur, an videlicet grauior chorda validiùs moueat acutiorem quando ambæ ſunt tam longitudine, quàm craſſitudine æquales, & ſolâ tenſione differunt, vt contingit in Monochordo, in quo æqualis chorda adeò remiſſa eſt, vt ſonum Octauæ, vel alterius Conſonantiæ grauiorem efficiat: quanquam difficultas iſta ad librum de particularibus Inſtrumentis pertineat.

Nunc verò diſcutiendum eſt, an, vt exiſtimant aliqui, chorda tacta Duodecimæ validiùs quàm tacta chorda Octauæ aliam intactam commoueat: Qui affirmant, hac ratione fulciuntur, quòd ictus quilibet conſtet principio, medio, & fine, quodque ictus medietas validiſſimè feriat. Hincque inferunt neruum Octauæ grauiorem ſemel moueri, quo tempore acutior bis mouetur, cuius vnus ictus principio, alter fini grauioris, quies verò, quæ inter vtrumque ictum acutioris interiacet, medietati ictus grauioris congruit, atque adeò nulla grauioris medietas vllum ictum acutioris promouet. At cum Duodecimæ neruus acutior ter moueatur, quo tempore grauior ſemel, certum eſt vnum ictum acutioris ſemper alternatim congruere cum ipſa medietate grauioris: vnde fit vt neruus grauior validiſſimè moueat acutiorem: reliqui tamen duo ictus, non minus quàm in Diapaſon, vtrique extremitati grauioris coniunguntur: licet autem hîc duæ quietes intercedant, breues ſunt admodum, & paruam habent proportionem ad ictus, neque fortè excedunt vnicam Octauæ quietem.

Quod autem Duodecima chordas validiùs quàm Quinta moueat, conſtat ex eo quòd nerui grauioris duæ quietes, & duo ictus ſint æquales tribus quietibus, & tribus ictibus acutioris, quia eodem tempore acutior ferit ter, quo grauior bis: hinc fit vt ictus acutioris medius medietate ſuâ congruat cum medietate quietis chordæ grauioris, reliqui verò medietas non planè congruat medietati ictuum acutioris.

At certum non eſt an neruus in fine cuiuſlibet periodi quieſcat, imò non paucis longè videtur probabilius nullâ ratione neruum vſque ad vltimum finem totius motus quieſcere, vt iam dictum eſt 21. prop. lib. 3. Deinde certum eſt grauiorem Octauæ neruum bino quoque acutioris ictui coniungi, totieſque acutiorem impellere: neruum autem grauiorem Duodecimæ tertio cuique duntaxat acutioris ictui occurrere; at verò conſtat eum, qui ſæpius impellit æquali vi & tempore, validiùs ferire, quàm illum qui rariùs.

Si tamen contingat vt neruus grauior tactus fortiùs concutiat intactum acutiorem Duodecimæ, quàm Octauæ, illud in maiorem chordæ grauioris craſſitudinem refundi debet. Cùm enim tres nerui ſuper inſtrumentis, verbi gratiâ in Teſtudine, ita diſponuntur, vt craſſior faciat Quintam, vel Octauam cum ſecundo, Duodecimam verò cum tertio, tertius ſolet eſſe ſecundo tenuior, ac proinde moueri poteſt faciliùs à neruo craſſiore, qui cum eo maiorem habet proportionem, quàm cum ſecundo.

Præterea ſupponere videntur illi neruum in medio periodi, verbi gratiâ, neruum A B præcedentem in puncto F moueri celeriùs, quàm in vllâ aliâ parte totius periodi, quod non eſt probabile. Nunquam enim neruus celeriùs mouetur, quàm in eâ parte qua patitur vim maiorem. Denique conſtat experientiâ, Octauæ, quàm Duodecimæ chordam non tactam validiùs concuti, quoties chordæ ſolâ longitudine differunt, craſſitudine verò ſunt æquales, igitur ratio præcedens, quæ ſupponebat quietem in puncto reflexionis,

nis, nulla eſt, cùm ibi nulla ſit quies, quâ poſitâ, chorda ſemper ibidem quieſceret, nec vnquam, niſi nouo impetu adueniente, moueretur. Huius autem rei ratio ſumitur ex eo quòd bino quoque ictu acutior chorda Octauæ tacta non tactam feriat, & in eandem partem impellat, vel, quod eodem recidit, ex bino quoque ictu chordæ acutioris vnus ſit, qui grauioris ictui in eandem plagam tendenti occurrat, cum in Duodecima ſit vnicus ex tribus acutioris, qui tactæ chordæ grauioris ictui ſit obuius. Quod ad Quintam attinet, certum eſt vim eius in concutiendis chordis non tactis, eſſe quàm Duodecimæ minorem, quod eâdem ratione demonſtratur, quâ probauimus anteà Duodecimam eſſe Quintâ dulciorem, quandoquidem ictus chordarum Duodecimæ perfectiùs conueniunt, quàm ictus Quintæ. Videatur prop. 24.

Corollarium.

De quiete fidium, & quarumcumque proiectorum in puncto reflexionis pluribus Philoſophi diſputare ſolent, quorum alij contendunt motum ex incidentia, & reflexione compoſitum non eſſe continuum, quippequi tantiſper interrumpatur à puncto quietis, & ex partibus motuum contrariis coaleſcat: alij verò negant vlla corpora reflexum iri, ſi vel momento quieſcant. Viderint vtrique, num Diapaſon-diapente, ſeu Duodecima, ſi maiores, aut minores quàm Diapaſon, ſeu Octaua vires ſortiatur in neruis intactis concutiendis, litem dirimere poſſit.

PROPOSITIO XXIX.

Definire num Quartæ, & Tertiarum ſiue ſimplicium, ſiue repetitarum nerui craſſiores, ſeu grauiores moueant acutiores; & quinam acutiores validiùs concutiantur.

Si Monochordi ducamur experientiis, nullus apparet motus ſenſibilis in chordis non tactis Quartæ, aut Tertiarum. Hinc fit vt concludere poſſimus Quintam eſſe Conſonantiarum vltimam, cuius chorda tacta ſenſibilem motum non tactæ imprimat. Dixi *ſenſibilem*, quia certum eſt aliarum Conſonantiarum neruos aliquantiſper moueri, idque fortiùs, quò illarum ictus frequentiùs vniuntur, adeovt eadem ſit ratio virtutis vniuſcuiuſque Conſonantiæ, quæ priùs in vniuſcuiuſque excellentiâ, atque dulcedine poſita eſt: quanquam non deſunt qui putent Tertiæ maioris, quàm Quartæ, chordam tactam, validiùs non tactam concutere; ſed cùm tribus illis vniuſcuiuſque ictus partibus innitantur, non eſt quòd hîc eadem repetamus.

Non erit tamen inutile ſi quis contempletur an chorda non tacta Ditoni validiùs concuti debeat à chorda tacta, quàm non tacta Quartæ, quòd nullus ictus grauioris chordæ Ditoni euaneſcat, quin aliquid virium exerceat in acutiorem chordam non tactam, licet nulla medietas ictus grauioris chordæ Ditoni congruat cum vlla medietate quietis acutioris, quod & in Quarta contingit; quia tamen Ditonus nullam habet alicuius ictus medietatem, quæ congruat cum vlla medietate ictus acutioris, vt fit in Duodecima, neque etiam ictus illius tali coniungantur ordine, ac in Octaua, & Quinta, hinc fit vt tantis viribus non polleat. Verùm, vt dixi, tota hæc corruit ratiocinatio, quòd annectat quietem vnicuique ictui, velutillius appendicem, ſi nulla ſit quies in puncto reflexionis.

Porrò tametſi in Monochordo, motus chordarum intactarum non ſemper appareat, quando faciunt Quartam & Tertiam minorem, eſt tamen valdè ſenſibilis in fidibus Teſtudinis tres pedes longæ, in qua Decima maior validiſſimè chordam intactam concutit. Hinc fit vt experientiæ ſint eò certiores, & illuſtriores, quo maiora, meliorâque fuerint inſtrumenta. Eſt autem certum fides, cæteris paribus, eò tremere validiùs, quo ictus chordæ percuſſæ frequentiùs aliam intactam impacto aëre verberant. Vnde quiſpiam facilè reperiet quantò data chorda vehementiùs alterâ quâcumque datâ tremat. Dixi, *cæteris paribus*, quia fieri poteſt vt ignobilior Conſonantia fides intactas vehementiùs quâm nobilior moueat, ſi fides ſint præſtantiores, vel ſi chorda tacta craſſior & longior fuerit, vel cum tabula, & corpus inſtrumentorum, & reliqua quæ ad id genus attinent, maiora, atque perfectiora fuerint.

Quia tamen hæc quietis opinio, quæ fieri dicitur in puncto reflexionis, ſeu reditus chordæ, eſt Ariſtotelis, & acutiſſimi Philoſophi I. Beeckmanni, iuuat addere quæ de vi Decimæ-ſeptimæ maioris, de qua illum monui, contemplatus eſt. Ita ſiquidem mihi reſpondet; Vniſonum maximè mouere neruos intactos, quia toto durationis tempore ictus conueniunt: at in Octaua vſque ad medietatem in eandem plagam moueri; hincque ad finem vſque, chordæ acutioris ictum ſecundum chordæ tactæ occurrere: In Duodecima, primam & vltimam ictus partem quieti propiorem cum ictibus chordæ ſuperioris conuenire; mediam verò partem, quæ omnium eſt celerrima, ideoque in mouendo fortiſſima, contra ictum ſecundum chordæ acutioris moueri. Verùm in Decimaſeptima, cùm ſuperior chorda quinquies moueatur eodem tẽpore, quo grauior ſemel mouetur, ictum primum, medium & vltimum cum grauiori chorda conuenire; ſecundum verò & quartum illi occurrere, nec tantùm 2 & 4 videri ſuperare 1 & 5, quantum 3 ſolus 2 & 4, totoque propterea ictu conuenientiam eſſe fortiorem. Quibus addit duos ictus in hoc genere pro vnico haberi, atque adeò Decimam-ſeptimam maiorem fortiùs mouere chordam intactam, quàm Octauam, Duodecimam, aut Quintam: quæ omnia Harmonicorum Philoſophorum meditationi permitto, dum illos ſonos aggredior, qui propter nimiam inter ſe diſcrepantiam auditum lædere dicuntur.

Monitum.

Quæ de Conſonantiarum variis diuiſionibus, nempe Arithmetica, Harmonica, & Geometrica dici poterant, in ſequentem librum reiicio, quia ſupponunt cognitionem rationum, quam nondum attigimus, & quam à propoſitione 22. vſque ad 37. lib. 5. breuiter, & lucidè tradituri ſumus. Eaſdem etiam omnium Conſonantiarum diuiſiones libro ſexto Notis Muſicæ Practicæ, atque numeris illuſtrabimus, provt libro quarto Gallico de Conſonantiis (quanquam longè fuſiùs) à 34. prop. vſque ad 40. actum eſt.

TABVLA PROPOSITIONVM LIBRI QVINTI.

VEMADMODVM Pictores vmbris colores illustriores reddere solent, & contraria, cùm opposita sunt, magis quod apparentiam, & sensum eluceſcunt, operæpretium est de Dissonantiis agere, quarum interuentu, & oppositione Consonantiæ longè gratiores apparent, vtpotè dulces cum amaris & asperis comparatæ. Quia verò tam hæ, quàm illæ non possunt intelligi, nisi rationes atque proportiones intelligantur, de iis in fine libri istius ita agetur, vt tamen ad initium libri primi transferri possint, quandoquidem de ratione duplicata lib. 2. & de aliis rationibus in aliis præcedentibus sæpenumero verba facimus. Porrò sequentes propositiones ostendunt quid totus hic liber complectatur.

I. PRAETER *Consonantias gradus harmonici, & internalla Dissona consideranda sunt.*

II. Gradus præcipuus harmonicus situs est in ratione sesquioctaua, estque differentia Quartæ à Quintâ.

III. Secundus gradus est Tonus minor, qui supereſt quando Tonus maior à Tertia maiore subſtrahitur; illius autem ratio sesquinona est.

IV. Semitonij maioris ratio est sesquidecima-quinta, hoc est 16 ad 15, estque differentia Quartæ, & Tertiæ maioris.

V. Semitonij minoris ratio est sesquivigesima-quarta, estque differentia Tertiæ maioris & minoris.

VI. Explicare gradus harmoniæ seruientes, qui nascuntur ex differentiis graduum prædictorum.

VII. Semitonij maximi ratio est superbipartiens vigesimas-quintas, sive 27 ad 25, estque differentia Toni maioris, & Semitonij minoris.

VIII. Semitonij medij ratio est superseptupartiens centum vigesimas octauas, hoc est 135 ad 128, estque differentia Semitonij minoris à Tono maiori.

IX. Semitonij Pythagorici ratio est super-tredecim-partiens ducentas quadraginta tres; hoc est 256 ad 243; estque differentia Quartæ, & duorum Tonorum maiorum.

X. Diesis Enharmonicæ ratio est supertripartiens centum vigesimas-quintas, hoc est 128 ad 125: estque Semitonij maioris & minoris.

XI. Commatis ratio est sesqui-octuagesima, estque differentia Toni maioris & minoris.

XII. Comparare ad inuicem gradus omnes prædictos nouenario numero comprehensos.

XIII. Comma minus est differentia Diesεos Enharmonicæ, & Commatis maioris; illius autem ratio est 115 partiens 10240.

XIV. Tritonum componitur ex duobus Tonis maioribus, & Tono minore; eiusque ratio est super-tredecim-partiens trigesimas-secundas, hoc est 45 ad 32.

XV. Falsa seu diminuta Quinta componitur ex Quarta & Semitonio minore, cuius ratio est superquindecim-partiens vigesimas quintas, seu 64 ad 45, & cum Tritono componit Diapason.

XVI. Septimæ minoris ratio est superquadripartiens quintas, hoc est 9 ad 5; constatque Quintâ, & Tertiâ minore.

XVII. Septima maior constat Diapente, & Ditono; eiusque ratio est supertripartiens octauas, hoc est 15 ad 18.

XVIII. Reliquas Dissonantias definire, & Instrumento perfecto notare.

XIX. Systema, & Monochordum explicare, in quo Consonantiæ, atque Dissonantiæ exactè reperiantur.

XX. Omnes ferè Dissonantias ex variis eiusdem nerui bisectionibus oriri.

XXI. Dissonantias omnes Diatoni generis radicalibus terminis exprimere.

XXII. Ratio, seu λόγος est duarum rerum homogenearum, secundum id in quo conueniunt, habitudo.

XXIII. Genera, atque species rationum, & vocabula, quibus significantur, explicare.

XXIV. Data ratio continuabitur, si fiat vt antecedens rationis terminus ad consequentem, ita consequens ad alium terminum.

XXV. Ratio rationi addetur, si antecedens vnius rationis in antecedentem alterius, & consequens in consequentem ducatur; termini enim, qui hinc emergent, dabunt rationem ex vtraque propositâ compositam.

XXVI. Ratio minor ex ratione maiori subducetur, si ducatur consequens illius in antecedentem huius, & antecedens in consequentem.

Digitized by Google

XXVII. Ratio data multiplicabitur, ſi ſumantur antecedentis, & conſequentis poteſtates ordinis à multiplicante determinati.

XXVIII. Data ratio diuidetur, ſi antecedentis & conſequentis latera ordinis à diuiſore determinati ſumantur.

XXIX. Data ratio diuiditur Arithmeticè, ſi ſtatuatur medius terminus, qui æqualiter abſit ab extremorum alterutro.

XXX. Ratio Harmonicè diuidetur, ſi ducantur extrema in ſe inuicem, productúſque duplus diuidatur per aggregatum extremorum; quotiens enim erit medius Harmonicus.

XXXI. Reperire medium Harmonicum, Arithmeticum, & Geometricum inter duos datos terminos.

XXXII. Medietas, quæ vulgò dicitur Harmonica, cauſa eſt minoris delectationis, Arithmetica verò maioris gratiæ, atque voluptatis in quibuſdam Conſonantiis, non autem in omnibus.

XXXIII. Sæpenumerò negligenda ſunt medium Arithmeticum, & Harmonicum, aliudque eligendum, vt Conſonantiæ aptè ad Muſicam, & voluptatem diuidantur.

XXXIV. Alium modum inuentendi medium Arithmeticum, & Harmonicum explicare.

XXXV. Pulcherrimas analogias, nobiliſque proprietates, ſeu affectiones, quæ reperiuntur inter medium Harmonicum, Geometricum, & Arithmeticum, & terminos rationis, quam diuidunt, aperire.

XXXVI. Datis Conſonantiæ duabus, vel pluribus cùm Geometricis, & Arithmeticis, tum Harmonicis diuiſionibus, aſſignare præſtantiorem, & in ſonis gratiorem, atque definire quantò vna ſit altera gratior.

XXXVII. Inuenire quæ ſit ratio inter datas quaſlibet rationes, hoc eſt inuenire duos terminos ſimplices, qui ſe habeant ad inuicem, vt data ratio ad datam rationem.

XXXVIII. Definire num ſit verius Conſonantias, & Diſſonantias, atque gradus Muſicæ conſiſtere in rationibus ſurdis, ſeu irrationalibus, & ineffabilibus, quàm in illis rationibus, quæ numeris ſuperiùs explicatæ ſunt.

XXXIX. Inueſtigare num, & quantum vna ratio ſit maior, vel minor altera.

XL. Rationes cum numeris fractis comparare, & illarum vſum & vtilitatem exponere.

LIBER QVINTVS.

DE MVSICÆ DISSONANTIIS, DE RATIONIBVS, ET PROPORTIONIBVS, déque diuiſionibus Conſonantiarum.

HACTENVS ſonos conſiderauimus, quatenus grati ſunt auditui, cùm ſimul vniuntur: nunc verò de ſonis provt eidem auditui ingrati ſunt, agendum eſt, ne quid huic operi deſit. Quanquam aduertendum eſt me libro Gallico hanc materiam longè fuſiùs diſcuſſiſſe; vnde quiſpiam facilè haurire queat quæ huic deeſſe crediderit, ea præſertim quæ pertinent ad rationes, atque proportiones, quas breuiſſimè, quamuis dilucidè ita explico, vt ſingulis Philoſophiæ partibus facem præferant: ſunt enim proportiones anſæ, ac velut anima ſcientiarum: ſuntque neceſſariæ Muſico, qui Conſonantias atque Diſſonantias ſibi multiplicandas, atque diuidendas proponit. Sit igitur

PROPOSITIO I.

Præter Conſonantias, quæ præſertim ſpectantur in concentibus, gradus harmonici, qui ſunt Diſſoni, & aliæ Diſſonantiæ conſiderari debent.

Probatur, quia Cantilenæ, Moteta, &c. fieri nequeunt abſque certis gradibus, per quos vox, & alij ſoni tranſeunt, qualia ſunt Semitonia, & Toni, ex quibus velut ex partibus integrantibus Cantilenæ conſtant; de his ergo deinceps agendum eſt: ſi priùs notauero Practicos inter gradus & interualla diſtinguere, quippequi Tonos, & Semitonia gradus appellant, quòd his veluti gradibus ſcala Muſica conſtet; Tertias verò, & reliquas Conſonantias, vel Diſſonantias vocant interualla, quòd fiant ſaltus ab vno ſono ad alium, intermedio relicto: exempli gratiâ, cùm quis canit VT MI, relictâ notâ intermediâ RE. Sed de his poſteà in libro de Compoſitione.

PROPOSITIO II.

Gradus præcipuus harmoniæ ſitus eſt in ratione ſeſquioctaua, eſtque differentia Quintæ, & Quartæ.

Hic autem gradus, Tonus maior appellari ſolet, ad differentiam minoris, de quo poſteà: naſcitur autem ex ſubſtractione Quartæ à Quinta, ſi enim à ratione Quintæ ſeſquialterâ, quæ eſt 3 ad 2, ſubſtrahatur ratio ſeſquitertia Quartæ, quæ eſt 4 ad 3, ſupereſt ratio ſeſquioctaua 9 ad 8.

Hic autem Tonus inter neruum A B, & C D reperitur, dum enim A B octies tremit, D C tremit nouem vicibus, cùm ratio vibrationum, vel recurſuum ſit inuerſa rationis longitudinum, vt ſuperiùs probatum eſt. Si verò ſtatuatur E F media pars C D, cum eo faciet Octauam, atque adeò 16 vicibus recurret, quandiu vibratur C D octies: vel vt trium iſtorum neruorum recurſus ſimul iterum incipiant, eodem tempore quo E F 36 recurſus perficiet, D C 18, & A B 16 vicibus recurret, itavt ſi pergant moueri, 37 recurſus E F incœpturus ſit cum 19 recurſu D C, & 17 A B.

Porrò A B faciet Nonam maiorem, ſeu Tonum maiorem repetitum contra neruum E F. Vbi notandum eſt illum vocari *Secundam maiorem* à Practicis, vt Semitonium *ſecundam minorem*; eandemque rationem haberi, Secundarum, ac Nonarum in Compoſitione Muſicâ.

Corollarium.

Notauit aliquis Tubum Organi quadratum, cuius latus ſit octo partium, eiuſdem altitudinis cum Tubo rotundo, cuius diameter eſt nouem partium, vniſonare, & tantumdem aëris, vel aquæ continere, vel eiuſdem eſſe capacitatis; vnde concludit quadratum, cuius latus eſt octo, æquale eſſe circulo, cuius diameter eſt nouem, adeovt ratio ſeſquioctaua docuerit illum Quadraturam circuli: quòd ſi verum eſſet, quis non præferat Tonum maiorem minori? At de his aliàs: tantùm addo minorem illius terminum eſſe primum cubum, maiorem verò ſecundum quadratum: ſi quis verò vtriuſque numeri legere velit encomia, Bongum adeat. Porrò illa Quadratura nulla eſt: de hac autem materia conſulatur Buteo.

PROPOSITIO III.

Secundus gradus vocatur Tonus minor, qui ſupereſt, quando Tonus maior ſubſtrahitur à Tertia maiore: illius autem ratio ſeſquinona eſt.

Conſtat enim ſupereſſe rationem ſeſquinonam, quæ eſt 10 ad 9, quando ratio ſeſquioctaua ſubſtracta eſt à ratione ſeſquiquarta: Horum autem duorum Tonorum vſum ſuo poſteà loco trademus.

Idem Tonus naſcitur ex differentia Sextæ maioris, & Quintæ, & eſt differentia Quartæ & Tertiæ minoris. Qui verò maior erat terminus in Tono maiore, hîc eſt minor, quod ſolemne eſt in quibuſlibet interuallis ſe inuicem conſequentibus. At de his Tonis fuſiùs in Praxi dicendum erit, in qua etiam de diuerſis *Toni* ſignificationibus, & acceptionibus.

PROPOSITIO IV.

Semitonij maioris ratio eſt ſeſquidecimaquinta, hoc eſt 16 ad 15, eſtque differentia Quartæ, & Tertiæ maioris.

Probatur, quia ſi chorda Monochordi, vel Teſtudinis in 31 partes æquales diuidatur, ſexdecim partes facient Semitonium maius cum quindecim partibus. Quòd autem naſcatur ex differentia Quartæ, & Tertiæ maioris, conſtat, quia ſi ratio ſeſquiquarta ſubſtrahatur à ratione ſeſquitertia, ſupereſt ratio ſeſquidecimaquinta: eſt etiam differentia Quintæ & Sextæ minoris.

Porrò Semitonium iſtud, quod etiam ἀπηνές, vel λεῖμμα vocatur, maius eſt dimidiâ parte Toni, quapropter *ſemi* non ſignificat mediam partem exactè, niſi in opinione Ariſtoxeni, & aliorum, qui beneficio mediæ lineæ proportionalis Tonum maiorem, vel minorem, vel inter vtroſque medium in duas partes, aut potiùs in duas rationes, ſiue duo interualla æqualia partiuntur, de quibus in Praxi dicendum erit. Nunc enim, æqualitate Tonorum, Semitoniorum, & Dieſeon omiſsâ, de diuerſis Semitoniis rationalibus, quæ numeris poſſunt explicari, & quæ pertinent ad veram & exactam Muſicæ theoriam agendum eſt.

PROPOSITIO V.

Semitonij minoris ratio eſt ſeſquivigeſimaquarta, eſtque differentia Tertiæ maioris, & minoris.

Si enim diuidatur neruus in 49 partes æquales, 25 facient Semitonium minus contra 24. Deinde ſi ſubſtrahatur ratio ſeſquiquinta à ratione ſeſquiquartâ, ſupererit ratio ſeſquivigeſimaquarta; horum autem Semitoniorum, & aliorum graduum vſum trademus poſteà. Eſt autem differentia duorum Sextarum, quemadmodum & duarum Tertiarum.

PROP.

Digitized by Google

PROPOSITIO VI.

Definire gradus Harmoniæ ſeruientes, qui naſcuntur ex differentia præcedentium graduum, de quibus quatuor vltimis propoſitionibus actum eſt.

Quemadmodum prædicti gradus oriuntur ex differentia Conſonantiarum, ita ſequentes ex differentia prædictorum graduum, qui fractionibus fractionum comparari poſſunt: præcipui verò ſequuntur, nempe Semitonium maximum, Semitonium minus, Dieſis Enharmonica, & Comma, quæ ſequentibus propoſitionibus definiemus. Licet autem ſecundum Semitonium vulgò *minimum* appelletur, Chromatica Dieſis poteſt nuncupari, quandoquidem ad genus Chromaticum attinet, vt dicetur poſteà. Hac autem ratione quatuor Semitonia, nempe maximum, maius, medium, & minimum habebimus; ſed parum refert quibus nominibus vtamur, dummodo res ipſas vocabulis ſignificatas intelligamus; cùm autem de maiori Semitonio egerimus, ſequentibus propoſitionibus tria reliqua expendamus.

PROPOSITIO VII.

Semitonij maximi ratio eſt ſuperbipartiens vigeſimas quintas, ſiue 27 ad 25; eſtque differentia Toni maioris, & Semitonij minimi, ſeu Dieſis Chromaticæ.

Si enim ſubſtrahatur ratio ſeſquivigeſimaquarta à ratione ſeſquioctaua, ſupereſt ratio prædicta, cuius minimi termini ſunt 27, & 25: quod Semitonium reperietur in Organo Muſico perfecto à ficto C ſuperiore ad D ſuperius, vt ſuo loco videbimus.

PROPOSITIO VIII.

Semitonij medij ratio eſt ſupertripartiens centum vigeſimasoctauas, hoc eſt 135 ad 128: eſtque differentia Semitonij maioris, & Toni maioris.

Si enim diuidatur neruus in 135 partes æquales, 135 facient Semitonium medium contra 128: cùm autem Tonus maior conſtet ex Semitonio maiore, Dieſi Chromatica, & Commate, ſequitur Semitonium Medium complecti Dieſim Chromaticam, & Comma: ſupereſt enim quando Semitonium Maius à Tono maiori ablatum eſt; hoc autem Semitonium reperitur in Organo à ficto D inferiori ad D ſuperius, & à b *fa*, ad ♮ *mi*, vt in Praxi dicetur.

PROPOSITIO IX.

Semitonij Pythagorici ratio eſt ſupertredecim partiens ducentas quadraginta tres, hoc eſt 256 ad 243: eſtque differentia Quartæ, & duorum Tonorum maiorum.

Quo quidem Semitonio Pythagorici, & ferè omnes veteres vtebantur, ſi enim duo Toni maiores, vel illorum ratio, quæ eſt à 81 ad 64, ſubſtrahantur à ratione ſeſquitertiâ Quartæ, ſupereſt ratio prædicta Semitonij Pythagorici, quod à Semitonio maiori Commate ſuperatur; quo etiam à Semitonio medio ſuperatur Dieſis Chromatica. Reperitur autem Semitonium illud Pythagoricum à D inferiori ad fictum G inferiùs: quæ de Semitoniis dicta ſufficiant, donec illorum vſum explicemus. Eſt tamen aliud Semitonium, quod eſt à 243 ad 250, quodque minus eſt Dieſi Chromaticâ, Commate, eſtque neceſſarium in inſtrumento perfecto.

PROPOSITIO X.

Dieſis Enharmonicæ ratio eſt ſupertripartiens centum vigeſimasquintas, hoc eſt 128 ad 125, eſtque differentia Semitonij maioris, & Dieſis Chromaticæ, ſeu Semitonij minoris.

Si enim diuidatur neruus in 128 partes æquales, faciet Dieſim Enharmonicam contra 125 partes; & ſi Dieſis Chromatica ſubſtrahatur à Semitonio maiori, ratio præcedens Enharmonicæ Dieſeos ſuperexit, qualis eſt Dieſis à D ficto ſuperiore ad D fictum inferiùs.

PROPOSITIO XI.

Commatis ratio eſt ſeſquioctuageſima 81 ad 80; eſtque differentia Toni maioris, & Minoris.

Si enim ratio ſeſquinona ſubſtrahatur à ſeſquioctauâ, ſupereſt ratio ſeſquioctuageſima, ſeu Comma, quod 81 partes nerui faciunt contra 80: Reperitur verò à D inferiori ad D ſuperius in inſtrumento perfecto. Cùm autem hactenus de gradibus harmonicis dixerimus in particulari, ſupereſt vt illos inuicem comparemus, ſic enim vnuſquiſque meliùs intelligetur.

Digitized by Google

PROPOSITIO XII.

Comparare ad inuicem gradus omnes prædictos, qui sunt nouenario numero comprehensi.

Prædictorum graduum maximus est Tonus maior, qui superat Tonum minorem Commate; Semitonium maximum Diesi Chromaticâ, & Semitonium maius, Semitonio medio: his enim duobus constat. Quicumque verò ex istis gradibus duplicentur, triplicentur, &c. nullum gradum Harmonicum faciunt, sed interuallum aliquod inconcinnum maius, aut minus quopiam interuallo, seu gradu concinno: enimverò duo Commata maiora sunt Diesi Enharmonicâ, minora tamen Chromaticâ: duæ Dieses maiores sunt Diesi Chromatica: duæ Dieses Chromaticæ sunt minores Tono minori, maioresque Semitonio maximo. Duo Semitonia Minima sunt etiam minora Tono minori, maioraque Semitonio Maximo. At verò differentia Semitonij Minimi, & Dieseos Chromaticæ non potest intelligi, nisi Comma minus statuamus, ad differentiam præcedentis Commatis, quod *maius* deinceps appelletur: in illius verò gratiam sequentem propositionem affero.

PROPOSITIO XIII.

Comma minus est differentia Dieseos Enharmonicæ, & Commatis maioris; cuius ratio est super 115 partiens 10240, hoc est 10240 ad 10125.

Quod probatur per subtractionem Commatis maioris à Diesi Enharmonicâ; hoc autem Comma minus consideratur, & vtile est in instrumento perfecto, in quo quis omnia Cantilenarum genera à quouis pthongo, seu Tubo incipere desiderat, vt suo loco demonstrabitur. His autem statutis, dico Pythagoricum Semitonium superare Diesim Chromaticam Commate minori, superari verò Commate maiori à Semitonio maiori. Iam verò duo Commata minora maiora sunt Commate maiori, minora verò Diesi Enharmonicâ, ex quibus patet Tonum maiorem componi ex duobus istis Commatibus (quibus superat Diesim Chromaticam) hoc est ex Diesi Enharmonica, & duabus Diesibus Chromaticis, ac Commate maiori: itaque complectitur duas Dieses Chromaticas, duo Commata maiora, & Comma minus, vel Diesim Enharmonicam, Comma, & duas Dieses Chromaticas. Quâ verò ratione tam maior quàm minor Tonus ex Semitoniis, & Semitonia ex Diesibus, atque Commatibus fiant, vel componantur, facilè ex dictis colligitur.

Audio verò quosdam qui velint quartum Musicæ genus constituere, idque per diuisionem Dieseos in Comma maius, & Comma minus, quod vocetur *Superenharmonicum*; sed istud genus superuacaneum est, cùm ne quidem Enharmonicum sit in vsu, & interualla Commatum istorum longè minora sint quàm ad vsum reuocari queant. Idemque dicendum de genere, quod aliquis deducere potest ex diuisione Semitonij minoris in Diesim Enharmonicam, & interuallum, quod supereſt ad perficiendam Minus Semitonium, quod quidem paulò maius est maiori Commate, estque à 128 ad 130 $\frac{1}{31}$, vel à 1536 ad 1585; nam Semitonium illud in Diesim, & residuum diuisum constat hisce minimis terminis 1500, 1536, 1585. Hactenus igitur omnia deduximus, & explicauimus interualla, quæ sequenti Tabella comprehenduntur.

25.	27.	Semitonium maximum.
15.	16.	Semitonium maius.
128.	135.	Semitonium medium.
243.	256.	Semitonium Pythagoricum.
24.	25.	Semitonium minus.
125.	128.	Diesis.
80.	81.	Comma maius.
10125.	10240.	Comma minus.

Potrò sunt & alia Semitonia, quorum naturam & vsum lib. 5. Harmoniæ Gal[illegible] fusiùs explico, nempe Minimum 625 ad 648, & Subminimum 243 ad 250. Iam verò Dissonantias maiores explicemus, quarum etiam Tabella propositione 21. afferetur.

PROPOSITIO XIV.

Tritonum componitur ex duobus Tonis maioribus, & Tono minore: cuius ratio est supertredecimpartiens trigesimas secundas, hoc est 45 ad 32. Item componitur ex Tertia maiore, & Tono maiore, vel ex Quarta, & Semitonio medio.

Quod ratione & experientia constat: ratione, quia duæ sesquioctauæ additæ sesquinonæ faciunt rationem præcedentem: experientiâ verò, quia reperitur Tritonum ab F ad ♯, at verò ab F ad G reperitur Tonus maior. Aliis etiam modis componitur, vt constat ex propositione, sed cum primo modo coincidunt: verbi gratiâ, componitur ex duabus Tertiis minoribus, minus Diesi. Notandum est autem hanc Tritoni rationem eandem esse proximè cum ea, quæ est lateris, seu costæ quadrati ad eius diametrum, adeovt ratio istius Dissonantiæ dici possit irrationalis, & ineffabilis: quod iis fauet qui contendunt omnia Musicæ interualla

Digitized by Google

terualla irrationalia eſſe, vnicâ fortè Octauâ exceptâ; quippequi Tonos omnes æquales faciunt, vt ex Praxi, & tactibus Inſtrumentorum leges rationi præfigant, de quibus agendum erit, vbi de Ariſtoxeni Syſtematibus. Porrò cùm Semidiapente, ſeu Falſæ-Quintæ ſit eadem penè ratio, ac Tritoni, quidquid vni congruit, alteri iure tribui poteſt in Praxi, in qua nullo modo differunt, vt ex Violæ, atque Teſtudinis tactibus concluditur.

PROPOSITIO XV.

Semidiapente, ſeu Falſa-Quinta componitur ex Quartâ & Semitonio maiore, cuius ratio eſt ſuperquindecim partiens vigeſimasquintas, hoc eſt 64 ad 45, & cum Tritono componit Diapaſon.

Hæc autem Falſa, ſeu diminuta, deficienſque Quinta reperitur à ♯ ad E; vnde conſtat Tritonum, quod eſt ab E ad ♯, Octauam perficere: eſt autem Falſa-Quinta Tritono maior Commate minore; quod ignorant Practici, qui cùm rogantur vt oſtendant vtriuſque differentiam in inſtrumentis, illam non poſſunt exhibere; itaque tantum à Falſa-Quinta ſuperatur Tritonum, quantum Semitonium Medium à Maiori; nam Falſa-Quinta conſtat Quartâ, & Semitonio Maiore; Tritonum verò Quartâ, & Semitonio Medio.

PROPOSITIO XVI.

Septimæ minoris ratio eſt ſuperquadripartiens quintas, hoc eſt 9 ad 5; conſtatque Quintâ, & Tertia minore.

Quæquidem Conſonantiæ ſimul additæ rationem Septimæ minoris exhibent: reperitur autem iſta Diſſonantia à C ad *b* fictum, vel à *d* ficto inferiori ad ♯: vnde patet Diapaſon conſtare Septimâ minore, & Tono minore.

PROPOSITIO XVII.

Septima maior conſtat Diapente, & Ditono; eiuſque ratio eſt ſupertripartiens octauas, hoc eſt 15 ad 8.

Nam Quinta iuncta Tertiæ maiori rationem prædictam exhibet; reperitur autem à C ad ♯, vel à ficto *d* inferiori ad C; atque adeò Octaua componitur ex hac Septimâ, & Semitonio maiori. Porrò hæ duæ Septimæ maximum ornamentum Muſicæ Compoſitioni tribuunt, vt in libris Practicis oſtenſuri ſumus.

PROPOSITIO XVIII.

Reliquas Diſſonantias definire, & in inſtrumento perfecto notare.

Tametſi prædictæ Diſſonantiæ ſint frequentiores, ſuperſunt tamen aliæ, quibus vti fas eſt, quales ſunt Septima minima, quæ cõponitur ex duabus Quartis, quæque ſuperatur à Septima minori, Commate maiore; Inuenitur autem à C ad B, & in aliis locis, cuius ratio eſt 16 ad 9: Septima maxima, ſeu imperfecta Octaua, quæ componitur ex Septimâ maiore, & Dieſi Enharmonicâ, ſuperaturque ab Octaua Dieſi Chromaticâ Reperitur autem à ficto *e* ad C. His addi poſſunt Octauæ, quibus deeſt Dieſis Enharmonica, vel Comma: necnon Quintæ, Quartæ, & Tertiæ iiſdem gradibus diminutæ, qualis eſt Tertia, quæ minuitur Commate: Quæ verò reperitur à C ad fictum *d* ſuperius, minuitur Dieſi Enharmonica. Alias plurimas Diſſonantias quiſpiam facilè reperiet in Harmonico inſtrumento. Diſſonantiæ verò, quæ biſectione nerui inueniri poſſunt, vigeſimâ propoſitione demonſtrabuntur: nunc enim Scala Harmonica exponenda eſt, quæ prædictas Conſonantias exhibet.

PROPOSITIO XIX.

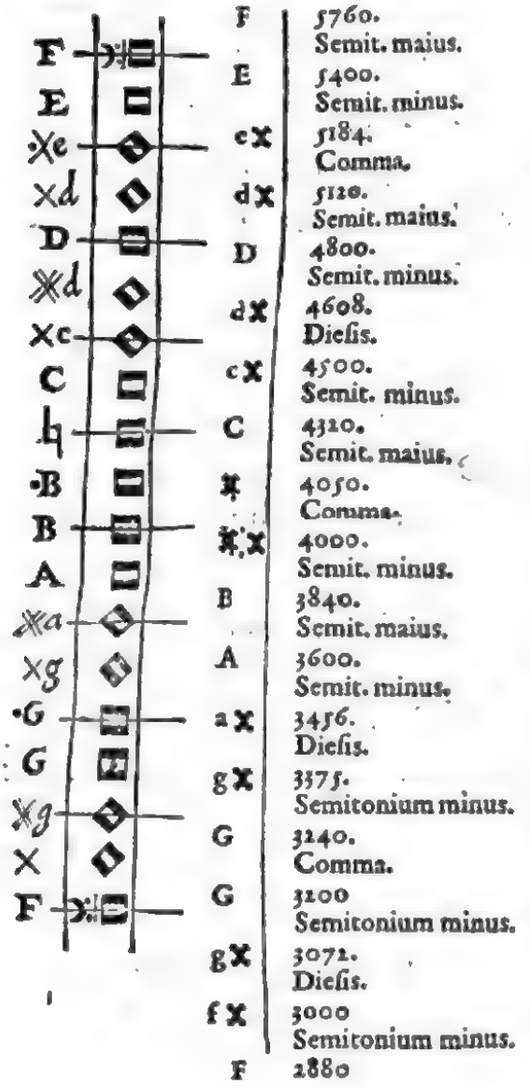
Inſtrumentum Monochordum, & Syſtema explicare, in quo prædictæ Diſſonantiæ reperiuntur.

Licet inſtrumentum iſtud ad librum Inſtrumentorum attineat, operæ tamen pretium eſt hîc illud proponere, vt ea quæ de Diſſonantiis hactenus attulimus, perfectiùs intelligantur: Quod quidem eodem modo proponam, quo fieri curaui ludum, ſeu inſtrumentum Organorum, quod gradus omnes Diatonicos, Chromaticos, & Enharmonicos complectitur. Cùm autem Syſtema poſſimus incipere à quauis littera Scalæ Muſicæ, placet huius exordium ducere ab F, in quo clauis *b* mollis reſidet.

Libro verò ſequente dabimus alia Syſtemata, ſeu alias Octauas, quæ à C, & ab E incipient; quanquam parum, vel nihil intereſt à qua littera, vel nota ſumas exordium, & fieri poſſint inſtrumenta, quorum tactus, vel gradus quilibet incipiant à quauis nota, ſeu phtongo quolibet, vt libro de Organis fuſiùs dicturi ſumus. Interim ſequentia diagrammata quiſpiam contemplari poterit.

Digitized by Google

Syſtema Perfectum.



Vbi notandum eſt Syſtema iſtud dici poſſe à maioribus, aut minoribus numeris incipere, quandoquidem ſoni grauiores fiunt à tardioribus motibus, qui nouorum motuum additione fiunt acutiores, ſecundùm rationes, quas ſinguli numeri inter ſe obſeruant; itaque ſi penes motum Syſtema conſideretur, ſonus acutior erit in F ſuperiori, cuius numerus 5760 denotat ſonum omnium acutiſſimum, hoc eſt ex pluribus motibus, vel ictibus & recurſibus factum. Numerus autem 2880 oſtendit ſonum omnium grauiſſimum, hoc eſt à tardioribus motibus, vel à minori recurſuum multitudine productum. At verò ſi ſpectetur magnitudo corporum ſonum producentium, ſuperius F repræſentabit ſonum grauiorem, hoc eſt à maiori chordâ factum. F autem inferius ſonum acutiorem, ſeu à breuiori chorda factum.

Sunt autem 19 gradus in iſto Syſtemate, qui complectuntur tria Commata, tres Dieſes, tria Semitonia maiora, & octo minora.

Omitto cætera interualla, quæ in eo reperiuntur, quippe quæ referentur alibi, & alioqui ſufficit quòd Diſſonantiæ præcedenti propoſitione allatæ; & aliæ quamplurimæ in eò, & in aliis de quibus poſteà, facilè poſſint à quopiam inueniri.

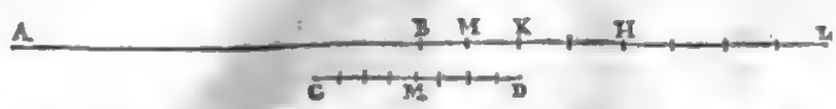
Porrò reliqua Syſtemata libro ſequente explicamus, necnon libro de Inſtrumentis ἐναρμονίοις, & libro de Organis, ex quibus repeti debent quæ hîc deeſſe videri poſſunt. Idem autem Syſtema notis vulgaribus hîc exhibeo in Practicorum gratiam, quod libro ſequente fuſiùs explicabitur.

Sed obſeruandum eſt notas quadratas maiores oſtendere gradus Diatonicos, rhomboides verò Chromaticos & Enharmanicos, de quibus peculiarem ſermonem inſtituemus libro de Generibus; nunc enim tractatum Diſſonantiarum perſequor.

PROPOSITIO XX.

Omnes propemodum Diſſonantias variis eiuſdem nerui biſectionibus inueniri.

Repetenda hîc eſt figura propoſitionis 16. lib. præcedentis, in qua per triplicem biſectionem omnes Conſonantiæ repertæ ſunt: eſto igitur eadem linea neruum repræſentans A B, hoc eſt ſequens A L, quandoquidem figura ſequens omnia comprehendit, quæ in præſenti explicamus, quapropter deinceps illam proſequar, in qua videlicet poſtquam inuentæ ſunt, vel potiùs cuius diuiſione vbi procreatæ ſunt Conſonantiæ, de quibus citatâ propoſitione loquebamur, Diſſonantiæ ſimiliter eodem modo reperiuntur: vti videre eſt in ſequenti diagrammate, in quo minor linea non debet conſiderari licet aliàs vtilis eſſe poſſit, vt olim dicetur.



Itaque poſtquam prima biſectione nerui A L in B natus eſt Vniſonus cum Octaua, & ſecundâ in H factâ productæ ſunt Duodecima, Quinta, Diſdiapaſon, & Quarta, & tertiâ in K Tertia maior & minor emerſerunt, ſi fiat Quarta biſectio in M (quâ neruus integer cenſetur diuiſus in ſexdecim partes æquales) vt conſtat ex media parte illius B L in octo partes diuiſa, exurget Tonus maior ex comparatione nerui A M cum A B, & Tonus minor audietur inter A M, & A K. Omitto Semitonium maius inter 15 & 16, & alias Diſſonantias, quarum terminus maior non excedit 16, quales ſunt Seſquiſexta, Seſquiſeptima, Seſquivndecima, &c. vſque ad Seſquidecimamquartam.

Aliæ verò Diſſonantiæ naſcuntur ex differentiis Conſonantiarum, vel prædictorum graduum, & aliorum, de quibus in Praxi: in qua etiam de Tonis æqualibus agendum erit, qui ſunt Tono maiore minores, maioreſque Tono minore, quorum ope infiniti propemodum gradus excluduntur, quos theoria præcedens inducit, & amplectitur.

PROP. XXI.

Digitized by Google

PROPOSITIO XXI.

Dissonantias omnes in genere Diatonico vsitatas minimis, seu radicalibus numeris exprimere.

Quemadmodum 18. prop. lib. 4. proposita est Tabula, quæ complectitur omnes Consonantias à minima omnium vsque ad Quartam Octauam, ita hîc aliam Tabellam apponemus, quæ Dissonantias omnes contineat à minima vsque ad Vigesimamoctauam maiorem: licet enim vtraque posset in infinitum produci, hæ tamen sufficiunt ad vsum.

Tabula Dissonantiarum.

I		
Secunda minor	15.	16.
Secunda maior	8.	9.
Tritonus	32.	45.
Falsa-Quinta	45.	64.
Septima minima	9.	16.
Septima minor	5.	9.
Septima maior	8.	15.
II		
Nona minor	15.	32.
Nona maior	4.	9.
Tritono-diapason	16.	45.
Semidiapente-diapason.	45.	128.
Decima-quarta minima.	9.	32.
Decima-quarta minor	5.	18.
Decima-quarta maior	4.	15.
III		
Decima-sexta minor	15.	64.
Decima-sexta maior	2.	9.
Disdiapason Tritonus	8.	45.
Disdiapason-semidiapente	45.	256.
Vigesima-prima minima	9.	64.
Vigesima-prima minor	5.	36.
Vigesima prima maior	9.	60.
IV		
Vigesima-tertia minor	5.	128.
Vigesima-tertia maior	1.	9.
Trisdiapason-Tritonus	4.	45.
Trisdiapason-semidiapēte	45.	512.
Vigesima octaua minima	9.	128.
Vigesima-octaua minor	5.	721.
Vigesima-octaua maior	9.	120.

Portò multa sunt notatu digna tam circa hanc, quàm circa illam Tabulam, verbi gratiâ, Secundam maiorem, seu Tonum duobus modis posse cõcipi, videlicet in ratione subsesquioctaua 8 ad 9, vt hac Tabella exprimitur, vel sesquioctauâ præcedentis inuersa 9 ad 8.

An verò meliùs & conuenientiùs vno modo, quàm alio Tonus exprimatur, & an Consonantiæ vel Dissonantiæ sitæ sint potius in rationibus submultiplicibus, & subsuperparticularibus, quàm in multiplicibus & superparticularibus quis definiet? Certè dici potest vtrumque, vel alterutrum, siue chordarum, & instrumentorum magnitudines, siue numerus vibrationum, atque recursuum spectentur: quanquam si totum partibus anteponatur, & maior numerus reflexionum, quibus fides redeunt, primò consideretur, interualla prædicta constitui debeant in ratione multiplici, & superparticulari; quæ tamen descendent ad submultiplicem, & subsuperparticularem, si totum se teneat ex parte fidium.

Quà verò ratione tam hæ, quàm aliæ quæuis Dissonantiæ in Monochordo reperiantur, vel quomodo totidem similes cõtinuentur, facilè deduci potest ex dictis; sed & in aliis locis fusiùs explicatur, verbi gratiâ libro de Instrumentis ἐντέλεσι. Plura similiter de Dissonantiis afferemus libro de Compositione, in quo facilè supplebuntur, quæ hîc desiderari possent.

Corollarium.

Cùm autem plura hactenus de Consonantiis atque Dissonantiis, seu interuallis Consonis & Dissonis allata sint, quæ probè, atque perfectè intelligi nequeunt absque rationum cognitione, atque necesse sit in harmonia Consonantias atque Dissonantias addere, componere, multiplicare, atque diuidere, nullus aptior locus mihi visus est, in quo de rationibus, atque proportionibus ageretur: Quapropter si quæ prioribus libris dicta hocce tractatu indigeant, hinc repeti poterunt, vt istius Operis initio notaui. Porrò quæcumque spectant ad Consonantiæ, vel Dissonantiæ cuiuspiam diuisiones, & media cum Harmonica, tum Arithmetica & Geometrica, fusè discutiuntur à propositione 28, & deinceps.

Monitum de Rationibus atque Proportionibus.

Cùm Musica non possit intelligi absque cognitione rationum, quandoquidem Consonantiarum, atque Dissonantiarum essentia, quæ tota relatiua est, consistit in ratione vnius soni ad alterum, paucis aperiendum est quid sit ratio, atque proportio, & quot sint rationum genera, & species, quóve modo diuidantur, componantur, addantur, multiplicentur, atque subducantur, nihil vt in Harmonia possit occurrere quod à Musico probè non intelligatur: quæ omnia sequentibus propositionibus complectemur.

PROPOSITIO XXII.

Ratio, seu λόγος est duarum rerum homogenearum secundùm id in quo conueniunt habitudo.

Facio enim rationem Euclidæ à magis vniuersalem, vt omnia quæ comparari possunt comprehendat: cùm

ille de ſolis magnitudinibus homogeneis ſecundum quantitatem collatis loqui voluerit. Porrò prima definitionis particula, hoc eſt *ratio*, ſignificat habitudinem, ſeu relationem, vt oſtendatur illius naturam in relatione vnius ad alterum ſitam eſſe; ſiue illa duo, quæ comparantur, mutuò pendeant à ſe inuicem, ſiue non pendeant. Secunda particula eſt *duarum rerum homogenearum*, vt duæ res quæcunque entia ſignificent, ſiue ea pertineant ad ſubſtantiam, ſiue quantitatem, aut qualitatem, adeovt etiam diuina hacce definitione complectamur, quatenus vnum cum alio comparari poteſt. Vltima denique particula eſt *ſecundùm id in quo conueniunt*, neque enim heterogenea compararis in alia re, quàm in ea, quæ illis quodammodo ſaltem communis eſt: quanquam harmonico fiat ſatis, ſi ſonus ſono comparetur in quantitate, quâ ſoni robur, vel acumen metimur.

Quod exemplo declaro, vt propoſitio clarior euadat; Sint duo ſoni, putà *Vt* & *Re*, quorum rationem ſi quæras, inueſtigandum eſt quantò ſit vnus alio maior: Sit ergo ſonus *Vt*, qui & A, vel alio quouis modo poſſit appellari, octo partium, *Re* verò, vel ſi mauis B, nouem partium; dico rationem B ad A eſſe Seſquioctauam, hoc eſt B ſuperare A, vnâ parte octauâ A; quæ meliùs ex dicendis intelligentur.

PROPOSITIO XXIII.

Genera atque ſpecies rationum, & vocabula quibus ſignificantur explicare.

Omnes Rationes ad triplex caput referri poſſunt, nempe ad multiplex, ſuperparticulare, & ſuperpartiens, à quibus reliquas pendere demonſtrabimus: quanquam ratio omnium ſimpliciſſima, quæ eſt velut aliarum fons, & radix, hîc negligi non debeat, quæ dicitur æqualitatis, quippe quæ ſita eſt in comparatione duarum rerum æqualium, vt cum ſonus *Vt* comparatur cum altero ſono *Vt*, cui æqualis eſt, ac proinde Vniſonus acumine, quamuis robore diſcrepent. Eſt & alia ratio, quæ dicitur identitatis, quæque prior æqualitate videtur, cùm nempe res eadem ſibi ipſi comparatur: at verò cùm in iſta ratione res eadem bis repetatur, ſitque veluti ſemel ſubiectum, & ſemel prædicatum, vt Logici loquuntur, vel relatum & correlatum, hinc fit vt ad rationem æqualitatis referri poſſit: quæ cùm ſimpliciſſima ſit in rationibus, quemadmodum vnitas in numeris, neque diuidatur in alias rationes ſibi ſubiectas, quæ de ea dicta ſunt, vnicuique credo, ſatisfacient. Itaque primum genus rationum dicitur multiplex, quia vna res aliam multoties complectitur; exempli gratiâ, quatuor continet vnitatem quater, & ideò 4 ad 1 eſt quadrupla, hoc enim genus rationis denominatur ab vnitatum numero, quibus res maior conſtat: vt quia octo conſtat octo vnitatibus, dicitur octuplus vnitatis, & ita deinceps in infinitum, in quod genus quodlibet rationis excurrit.

Prima verò ſpecies (vel ſi maius primum indiuiduum) rationis multiplicis dupla eſt, qualis eſt relatio 2 ad 1: ſecunda eſt tripla, &c. quæ tot gradibus, quot vnitatibus progrediuntur, vnde fit vt reliquis rationibus ſint captu longè faciliores, cùm nullâ fractione indigeant, quandoquidem maior terminus integrum minorem bis aut pluries comprehendit.

Hîc autem aduertendum eſt iſtam rationem inuerti poſſe, quando videlicet minor terminus primus, & antecedens rationis ſtatuitur, & cum maiori comparatur: Enimverò terminus quiſpiam primò ſpectatus, ſiue minor, ſiue maior fuerit, vocatur antecedens rationis; terminus verò ſecundò ſpectatus, vocatur conſequens, quia primum ſequitur. Quoniam verò minor terminus comprehenditur & ſuperatur à maiori, illius ratio explicatur eodem ac præcedens vocabulo, cui præponitur particula *ſub*, quæ denotat illum eſſe minorem terminum. Hinc ratio 1 ad 2 eſt ſubmultiplex, hoc eſt prima vel multiplicium, ſeu ſubdupla: quod etiam in ſequentibus generibus obtinuit. Secnndum genus rationis vocatur ſuperparticulare, quando nempe maior terminus primò ſpectatur, & velut fundamentũ rationis ſtatuitur; vel ſubſuperparticulare, quando minor eſt antecedens rationis. Hoc autem genus facit comparationem inter duas res, quarum vna comprehendit aliam, & inſuper aliquam illius partem aliquotam: verbi gratia, 3 comprehendit 2, & præterea dimidiam partem illius, ideoque hæc ratio ſuperparticularis eſt, quia 3 comprehendit totum 2, & præterea aliquam illius particulam, ſeu partem aliquotam, hoc eſt vnitatem, quæ quia pars eſt binarij dimidia, atque adeò pars aliquota omnium, quæ poſſunt eſſe, maxima, eſt prima, & maxima ratio ſuperparticularis, quæ vocatur ſeſquialtera, vel ſeſquipla, Græcis ἡμιόλιος, hoc eſt comprehendens totum minorem terminum, & præterea dimidiam partem illius.

Porrò ſi minor terminus, ſeu numerus, ſit antecedens rationis, minor verò conſequens, præponitur particula *ſub*, vt anteà, diciturque *ſubſeſquialtera*. Vbi aduertendum eſt vocabulum, quod exprimit quamlibet rationem ſuperparticularem, componi ex duabus dictionibus, quarum prima eſt *ſeſqui*, quam Græci fœliciùs per ἡμι explicant: Secunda dictio explicat partem aliquotam, quâ maior terminus minorem ſuperat, vel qua minor à maiore ſuperatur: verbi gratiâ, cùm 4 refertur ad 3, iſta ratio vocatur *ſeſquitertia*, Græcis ἐπίτριτος, quia 4 continet 3, & præterea tertiam partem ternarij, hoc eſt vnitatem. Poteſt autem appellari hæc ratio *ſupertertia*, & *ſuper*, vice *ſeſqui*, pronuntiari, cùm nomina ſint ad libitum, & *ſuper* idem ſit ac ὑπὲρ Græcorum; omnes autem rationes ſuperparticulares id habent proprium, vt maior illarum terminus ſolâ vnitate minorem ſuperet, ac vice versâ minor à maiore ſuperetur, dummodo termini rationis ad radicales numeros reuocentur: exempli gratiâ, 15 ſuperat 12 quaternario, hoc eſt quarta parte duodenarij, ideoque ratio 15 ad 12 eſt ſeſquiquarta; quæ ſi reuocetur ad terminos radicales, in quibus ratio maximè eluceſcit, erit 5 ad 4; atqui 5 vnicâ quaternarium vnitate ſuperat: idemque perpetuò contingit in cæteris.

Tertium genus rationis dicitur *ſuperpartiens*, quia maior terminus ſuperat minorem, vel minor ſuperatur à maiori, parte non aliquota minoris; verbi gratiâ 5 ſuperat 3 binario, qui non eſt pars aliquota ternarij; hæc autem ratio tribus particulis exprimi ſolet, quarum prima eſt *ſuper*, cùm maior terminus eſt antecedens rationis, vel *ſubſuper* quando ſit conſequens: Secunda particula exprimit numerum vnitatum, quibus maior terminus ſuperat minorem, vel minor à maiore ſuperatur, vt in exemplo prædicto, 5 ſuperat 3 duabus vnitatibus, ideoque *bipartiens* additur. Denique debet exprimi minor terminus, vi cuius maior innoteſcit, vt hîc, quia 3 eſt minor terminus, integra dictio *ſuperpartiens tres* vel tria, hanc rationem ex-

primit: eodem modo ratio 8 ad 5 dicitur *ſupertripartiens quinque* vel quintas, quia ſuperat 5 ternario. Hactenus de nominibus rationum ſimplicium.

Cùm autem componitur multiplex cum ſuperparticulari, vel ſuperpartiente, vtraque dictio cõponitur: verbi gratia, ratio 5 ad 2 eſt dupla ſeſquialtera, quia 5 continet bis 2, & inſuper dimidiam partem binarij, & vice versâ 2 continetur bis cum dimidia parte ſui à 5, hinc fit vt ratio 2 ad 5 ſit ſubdupla ſeſquialtera. Quod ſi multiplex componatur cum ſuperpartiente, vt contingit in ratione 8 ad 3, cum 8 bis ternarium complectatur, & inſuper duas partes ternarij, dicitur dupla ſuperbipartiens tres: & ſubdupla ſuperbipartiens tres, vel tria, vel tertias (ſupple partes conficientes integrum minorem terminum) cùm minor terminus ſit antecedens rationis. Quæ omnia ſupponi debent ab eo, qui Conſonantiarum vel Diſſonantiarum rationes ſcire cupit.

Corollarium 1.

Præcedenti propoſitione ſolam rationum enumerationem explicauimus, vnde fit vt ſeſe habeat ad alias operationes, de quibus deinceps agetur, quemadmodum Arithmeticæ Numeratio ad alias regulas, videlicet Additionem, Subſtractionem, Multiplicationẽ, & Partitionem: quapropter ſicut ratio non conſtat ſimplici termino, vt numerus quilibet, ita neque additio, multiplicatio, vel diuiſio rationis fieri poteſt inſtar Arithmeticæ additionis, vel multiplicationis; quod hîc dictum velim, ne quis ob anticipatas cogitationes magè quàm par eſt in ſequentibus propoſitionibus intelligendis laboret, quæ alioqui facillimæ ſunt.

Corollarium 2.

Notandum eſt autem rationes ſuperparticulares, & ſuperpartientes exprimi poſſe numeris integris cum fractione, exempli gratiâ, ratio 9 ad 8, hoc numero $1\frac{1}{8}$; ratio 3 ad 2, ſequẽti $1\frac{1}{2}$, ratio ſeſquialtera $1\frac{1}{2}$ exprimitur, & ita de reliquis, in quibus fractio ſignificat quâ parte aliquotâ numeri minoris maior numerus minorem excedat. Exempla ſuperpartientis rationis cernuntur in $1\frac{1}{3}$, & $1\frac{2}{3}$, quæ ſignificant rationis ſupertripartientis quintas, vel Sextæ minoris terminum maiorem ſuperare minorem $\frac{1}{3}$ eiuſdem minoris, & maiorem Sextæ maioris excedere minorem $\frac{2}{3}$. Hi verò termini radicales cuiuſlibet rationis emergunt in fractionibus ex diuiſione maioris termini per minorem, verbi gratiâ 9 diuiſus per 8 dat $1\frac{1}{8}$, & ita de reliquis.

PROPOSITIO XXIV.

Data ratio continuabitur ſi fiat vt antecedens rationis terminus ad conſequentem, ita conſequens ad alium terminum.

Quod alio modo per regulam proportionis (quam meritò dicunt auream ob ingentem vtilitatem, & vſus propemodum infinitos) explicari poteſt, vt conſtat ex ſequenti exemplo: Sit data ratio 3 ad 2, quæ continuabitur ſi vt 3 ad 2, ita 2 ad aliud; vel vt 2 ad 3, ita 3 ad aliud: emerget enim $4\frac{1}{2}$, quia ratio 3 ad $4\frac{1}{2}$, hoc eſt 6 ad 9, eadem eſt ac 2 ad 3, vel 2 ad $1\frac{1}{2}$, quia ratio 2 ad $1\frac{1}{2}$, hoc eſt 6 ad 4, eadem eſt ac 3 ad 2: quam quidem rationem in infinitum quiſpiam continuare poterit. Hæc autem continuatio *rationum compoſitio* vocari poteſt, quia ratio primi, & tertij termini componitur ex ratione primi ad ſecundum, & ſecundi ad tertium: quod exemplo præcedenti hac ratione ad integros terminos reuocato, 9,6,4 conſtat, quia ratio dupla ſeſquiquarta 9 ad 4 componitur ex ratione ſeſquialtera 9 ad 6, & aliâ ſeſquialterâ 6 ad 4.

Idem verò dicendum de ſingulis rationibus, quæ ſtatuuntur inter primum & vltimum terminum: verbi gratiâ, ſi ſcribantur quotcumque numeri, hoc eſt ſi quotlibet res inter ſe comparentur, putà 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, & ita in infinitum, ratio 10 ad 1 componetur ex ratione 10 ad 9, & 9 ad 8, & 8 ad 7, & ita de reliquis: vnde conſtat quamlibet rationem componi poſſe ex infinitis rationibus, quemadmodum vnitas concipi poteſt vt conſtans infinitis fractionibus. At verò quia ſæpe contingit vt rationes, quæ componuntur, vel adduntur non ſint æquales, vel ſimiles, ſequens eſt addenda propoſitio, in qua traditur Regula rationum componendarum, vel addendarum.

PROPOSITIO XXV.

Ratio rationi addetur, ſi antecedens vnius rationis in antecedentem alterius, & conſequens in conſequentem ducatur, termini enim qui hinc emergent, dabunt rationem ex vtraque propoſita compoſitam.

Quod exemplo clariſſimum euadet: ſit ratio 3 ad 2 addenda rationi 2 ad 1, hoc eſt ratio ſeſquialtera duplæ addatur; ſi 3 antecedens ſeſquialteræ ducatur in 2 antecedens duplæ, & conſequens ſeſquialteræ 2 in 1 conſequens duplæ, fient hi termini 6 & 2, quorum ratio tripla eſt, vtpotè 3 ad 1: Quod ſi plures rationes, verbi gratiâ, tres, quatuor, centum, &c. proponantur addendæ, primò, duæ maiores ſimul addendæ ſunt methodo propoſitâ; & huic rationi compoſitæ alia ex præpoſitis addenda eſt, donec ad vltimam rationem perueniatum fuerit, vltima nempe ratio erit compoſita ex omnibus præcedentibus: verbi gratiâ, duabus præcedentibus rationibus accedat alia noua addenda, putà ratio 4 ad 3, hoc eſt ſeſquitertia; priùs, vt anteà, debet addi ſeſquialtera duplæ, ex quibus tripla componitur; cui ſeſquitertia iungetur, ſi antecedens 4 ducatur in antecedens 3, & conſequens 3 in conſequens 1, fiet enim ratio 12 ad 3, ſeu 4 ad 1, hoc eſt ratio quadrupla. His autem verbis eruditiſſimus Mathematicus Petrus Herigonius cap. 1. ſuæ Algebræ concepit rationum Additionem: Ratio producti antecedentium ad productum conſequentium eſt quæſita ratio.

Digitized by Google

Corollarium 1.

Vt autem iſtius additionis operatio commodiùs fiat, ita rationis termini ſcribantur, vt antecedens vnius rationis antecedenti, & cõſequens conſequenti ſupponantur, & quod fit ex multiplicatione antecedentium ſub antecedentibus, & ex multiplicatione conſequentium ſub conſequentibus ſcribatur, duo enim producti erunt termini rationis compoſitæ, vt videre eſt in exemplo præcedenti duplæ, & ſeſquialteræ, binarius enim antecedens, ductus in antecedentem ternarium facit 6, & 1 conſequens ductus in 2 conſequentem facit 2, vt ratio 6 ad 2 inferiùs reperiatur. Eodemque modo rationi triplæ 6 ad 2 ad radicem 3 ad 1 priùs reuocatæ ratio ſeſquitertia, aut alia quæuis additur, vt cernitur in exemplo. Rurſuſque rationi 4 ad 1 ratio ſeſquialtera, vel alia quæuis addi poteſt, par enim eſt ratio omnium.

2 1
3 2
6 2
3 1
4 3
12 3

Corollarium 2.

Facilè verò cognoſcitur an ratio data radicalibus terminis exprimatur, nempe ſi nulla ſit cõmunis vtriuſque termini menſura præter vnitatem: alioqui enim ad radicem reuocabitur: verbi gratiâ, ſi ratio 12 ad 8 proponatur, certum eſt binarium vtrumque terminum rationis metiri; itaque diuiſus 12 à 2, dat 6: 8 verò dat 4; ſed necdum radicem habes, quia binarius diuidit etiam 6 & 4, qui diuiſi per 2 dant 3 & 2 terminos radicales, qui ſolâ deinceps vnitate menſurabiles ſunt, & ideò inter ſe primi, quod ſemel oſtendendum fuit, ne quid in ſequentibus faceſſat vllum negotium.

Corollarium 3.

In additione rationum non eſt neceſſaria reductio conſequentium ad eandem denominationem, vt in additione fractionum; exempli gratiâ, ratio 1 ad 2 additur rationi 2 ad 3 ductu 1 in 2, & 2 in 3, vt fiat ratio tripla 6 ad 2, vel ſubtripla 2 ad 6. Sed in fractionibus, $\frac{1}{2}$ non additur $\frac{2}{3}$, niſi priùs ad eandem denominationem reducantur, quod fit ductu denominatorum inter ſe, qui producunnt communem denominatorem, vt hîc conſtat ex 6 producto ex 2 in 3, & ductu numeratoris vnius in denominatorem alterius, vnde prodeunt numeratores, vt videre eſt in hoc exemplo, in quo 1 in 2 facit 4, & 1 in 3 facit 3, adeovt hæduæ fractiones, quibus duæ præcedentes rationes conſtant, ad eandem denominationem reductæ faciant $\frac{4}{6}$ & $\frac{3}{6}$, quibus peractis, additio numeratorum producit 7, ſub quo 6 communis denominator oſtendit has fractiones æquiualere $\frac{7}{6}$, hoc eſt ſuperare totum vnâ ſextâ parte. Ex quibus patet quale ſit diſcrimen inter additionem fractionum & rationum.

PROPOSITIO XXVI.

Ratio minor ex ratione maiori ſubducetur ſi ducatur conſequens illius in antecedentem huius, & antecedens in conſequentem. Itaque ratio producti extremorum ad productum mediorum erit quæſita.

Quod quidem adeò facile eſt, vt ſolùm explicandus ſit operandi modus: ſit ergo data ratio minor 3 ad 2, ſubducenda ex maiori 2 ad 1, hoc eſt, vt auferatur ſeſquialtera à dupla, diſponantur termini iſtarum rationum, vt in priori exemplo primi corollarij 4. propoſitionis, ducaturque tranſuerſa crux, vt hîc cernitur, multiplicenturque numeri ad extrema eiuſdem crucis collocati, hoc eſt 2 in 2 ducatur, & productus 4 ſub antecedentibus ſcribatur, deinde 3 in 1 ductus dabit alium productum ſub conſequentibus ſcribendum, qui duo producti dabunt rationem ſeſquitertiam 4 ad 3, quæ ſupereſt ablatâ ſeſquialterâ ex dupla: quâ perpetuò ratione in aliis rationibus ſubducendis progrediendum, vt rurſus oſtendo in rationibus 4 ad 3. & 6 ad 5, quarum poſterior ablata à priore ſupereſt ratio 18 ad 20, ſeu 9 ad 10, quâ ratio ſeſquitertia ſuperat rationem ſeſquiquintam. Vbi notandum eſt ſubſtractionem rationum abſque decuſſatione terminorum fieri, ſi antecedens vnius ſubuciatur, aut ſupponatur alterius conſequenti, vti videre eſt in his rationibus ita diſpoſitis, nam 6 terminus antecedens ſeſquiquintæ ſuperſtans conſequenti ſeſquitertiæ, & per eum multiplicatus facit 18, quemadmodum 4 antecedens ſeſquitertiæ multiplicans conſequentem ſeſquiquintæ facit 20, vt anteà. Nihil igitur refert quouis modo termini diſponantur. Cæterùm hîc cernuntur multæ Conſonantiarum rationes, quarum minores ſubſtrahuntur à maioribus, & quarum differentiæ ſingulis ſubiiciuntur.

$$\left|{}^{1}_{3}X^{2}_{4}\right| \left|{}^{1}_{4}X^{2}_{5}\right| \left|{}^{1}_{5}X^{2}_{6}\right| \left|{}^{1}_{3}X^{3}_{4}\right| \left|{}^{3}_{2}X^{4}_{3}\right| \left|{}^{1}_{4}X^{4}_{5}\right| \left|{}^{5}_{2}X^{8}_{5}\right| \left|{}^{4}_{5}X^{5}_{6}\right| \left|{}^{5}_{3}X^{5}_{8}\right|$$
$$4\ 6 \quad 5\ 6 \quad 6\ 10 \quad 8\ 9 \quad 9\ 10 \quad 15\ 16 \quad 15\ 16 \quad 24\ 25 \quad 24\ 25$$

Poſſunt etiam comparari Diſſonantiæ cum Conſonantiis, & hæ vel illæ ſubſtrahi, vt conſtat tribus exemplis ſequentibus $\left|{}^{1}_{8}X^{2}_{9}\right| \left|{}^{1}_{24}X^{2}_{25}\right| \left|{}^{1}_{80}X^{2}_{81}\right|$ quorum vltimum oſtendit Comma ex Octaua ſubſtractum relinquere rationem 160 ad 81, quæ binario ſolo 160 addendo minor eſt Octauâ, ſi enim ſumatur 162 erit iuſta. Neque fuerit inutile ſi Practici experiantur quantum aures ab hac diminutione lædantur.

$$9\ 16 \quad 25\ 48 \quad 81\ 160$$

Corollarium 1.

Placet hîc afferre Tabellam, quâ Muſici vnico complectantur intuitu quantum gradus quilibet ſuperent alios gradus, aut ab ipſis ſuperentur.

Tabella

Tabella Subſtractionis Diſſonantiarum.

Diſſonantia.				*Differentia.*
Tonus maior & minor.	8 9			80
	9 10			81
Tonus maior, & Semitoniũ maius.	8 15			128 ferè 18
	9 16			135 ferè 19
Tonus maior, & Lemma Pythagor.	8 243			2048 Apoto.
	9 256			2187 Pythag.
Tonus maior & Diesis.	8 125	ferè	41	1024
	9 128	ferè	42	1125
Tonus maior, & Comma.	8 80			729 ferè 11
	9 81			790 12
Semitonium maius & minus.	15 24			125
	16 25			128
Semiton. maius & Diesis.	15 125			24
	16 128			25
Semiton. maius & Comma.	15 80			243
	16 81			256
Semiton. minus & Diesis.	24 125	ferè	42	3072 ferè 58
	25 128	ferè	45	3125 ferè 59
Semiton. minus & Comma.	24 80			243 ferè 35
	25 81			250 36

Diſſonantia.			*Differentia.*
Reſiduum Toni maioris Dieſi minuti, & Semitonij medij.	2048	128	80
	2187	135	81
Dieſis & Comma	128	80	10125
	135	81	10240
Semiton. medium & Comma	128	80	24
	135	81	25
Semitonium maximum & maius	25	15	80
	27	16	81
Quarta & Ditonus	3	64	243
Pythagoricus	4	81	256
Seſquiſeptima & 2 ſemitonia minora.	7	25	50½
	8	36	63
Sexquiſexta & Tertia minor	6	5	35
	/	6	36
Apotome & Semit. maius.	2048	15	31708
	2187	16	31805
Tonus minor & duo Semitonia minora	9	25	125 ferè 42
	10	36	128 ferè 43

Corollarium 1.

Hinc concludere licet methodum inueniendi an vna ratio ſuperet aliam, & quantum illam excedat, vt conſtat ex eodem exemplo ſuperiùs allato, in quo dupla ſuperat ſeſquialteram ſeſquitertiâ: ſed cùm ea de re fuſiùs agatur propoſ. 39. huius, illam tetigiſſe ſufficit.

Corollarium 2.

Porrò non erit inutilis comparatio ſubſtractionis rationum cum ſubſtractione fractionum: quæ vt intelligatur, notandum eſt ad eandem denominationem primò reducendas eſſe, vti coroll. 2. præcedentis propoſitionis; exempli gratiâ $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{4}$ faciunt $\frac{2}{4}$, quarum ratio eſt vt 8 ad 9. Deinde ſubſtrahendum minorem numeratorem à maiore, vt ſuperhit $\frac{1}{4}$. Eſt autem ratio 8 ad 9 differentia rationum 2 ad 3, & 3 ad 4, & è conuerſo rationes 3 ad 2, & 4 ad 3 differunt ratione 9 ad 8. Atqui ratio fractionis $\frac{1}{2}$ ad $\frac{1}{4}$ eſt vt 8 ad 9, igitur ratio fractionum, quæ terminis rationum conſtant, coincidunt cum differentia rationum, quandoquidem ratio $\frac{1}{2}$ ad $\frac{1}{4}$, vel, quod idem eſt, $\frac{2}{4}$ ad $\frac{1}{4}$, eſt vt ratio 8 ad 9, vti iam dictum eſt. Vnde fit vt duobus primis, vel duobus ſecundis terminis rationum ad idem nomen redactis, alij duo conſtituant illarum differentiam, vt conſtat ex eodem exemplo 2 ad 3, & 3 ad 4, nam duo vltimi termini faciunt 12, hincque exurgunt rationes 8 ad, & 9 ad 12, hoc eſt 8 ad 9.

Similiter ſi duo primi termini ſortiantur idem nomen, prodibunt rationes 6 ad 8 vice 3 ad 4, & 6 ad 9 vice 2 ad 3, vnde exit iterum ratio 8 ad 9.

PROPOSITIO XXVII.

Ratio data multiplicabitur, ſi ſumantur antecedentis, & conſequentis poteſtates ordinis à multiplicante determinati.

Quod exemplis declarabimus: ſit, verbi gratiâ, ratio 3 ad 2 duplicanda, vel triplicanda, &c. quadrata conſequentis, & antecedentis dabunt rationem 9 ad 4 duplicatam; cubi triplicatam, putà 27 ad 8, quemadmodum quadroquadrata quadruplicatam videlicet 81 ad 16, & ita in infinitum, prout aſcenderint poteſtates.

Sit iterum duplicanda ratio 4 ad 3, exurget ratio 16 ad 9; ſi triplicetur, fiet ratio 64 ad 27: idemque dicendum eſt de reliquis rationibus, quarum analogæque multiplicari poteſt in infinitum. Hincque laterum & quadratorum duplicatæ rationes, cuborum verò triplicatæ; neque enim corpora ſeſe altiùs efferunt: quapropter vlteriorem rationum multiplicationem aliqui negligunt. Cùm autem diuiſio ſit oppoſita multiplicationi, facillimo negotio ſequens propoſitio intelligetur. Porrò ſi multiplicator ſit 2, termini rationis datæ multiplicari debent quadraticè; ſi multiplicator ſit 3, cubicè, & ſic in infinitum.

PROPOSITIO XXVIII.

Data ratio diuidetur, ſi antecedentis, & conſequentis latera ordinis à diuiſore determinati ſumantur.

Hi verò ordines, de quibus hæ propoſitiones intelliguntur, nil ſunt aliud quàm radices dignitatum Algebræ, quarum ſecundus ordo eſt latus quadratum, tertius latus cubicum, quartus latus quadroquadratum, & ita in infinitum; vnde conſtat præcedentem propoſitionem vti poteſtatibus: hanc autem lateribus, ſeu radicibus poteſtatum. Qui quidem ordines dicuntur latera, quia ſui, vel à ſe producti multiplicatione

Digitized by

producunt poteſtates, quemadmodum latus ſeſe multiplicans producit quadratum, rurſuſque quadratum multiplicans producit cubum.

Huius autem rei exemplum ſit ratio 27 ad 8 diuidenda per 3; cùm igitur 3 denotet latus tertij ordinis, nempe cubicum, latus cubicum poteſtatis 27 dat 3, & latus cubicum 8 dat 2, igitur ratio 27 ad 8 per 3 diuiſa dat rationem 3 ad 2: vnde fit vt ratio 27 ad 8 ſit ad rationem 3 ad 2, vt 3 ad 1: prædicta verò latera reperiuntur extractione radicum, nempe quadratæ, ſi per 2, cubicæ, ſi per 3, &c. diuiſio fiat. Vnde ſimiliter concludendum eſt rationem è diuiſione oriundam fore irrationalem, ſi vterque, vel alter terminus diuidendæ rationis non habeant latera à diuiſore determinata: exempli gratiâ, quia termini rationis 3 ad 2 non habent latus quadratum, aut cubicum, ſi per 2, vel 3 diuidantur, ratio ex hac diuiſione oriunda irrationalis erit: quod & reliquis Muſicis interuallis contingit, præterquam Octauæ ter repetitæ, cuius ratio eſt 8 ad 1, quæ quidem ratio per 2 diuiſa producit rationem 4 ad 1, quemadmodum per 3 diuiſa rationem 2 ad 1.

At verò ſuperſunt duæ aliæ diuiſiones, quæ frequentiores ſunt in harmonicis, nempe Arithmetica, & Harmonica, de quibus deinceps agendum eſt: ſi priùs notauero methodum Herigonianam rationum diuidendarum, quæ in eo ſita eſt, vt ſi diuiſor ſit 2, inueniatur vnus medius proportionalis inter terminos datæ rationis: ſi diuiſor ſit 3, inueniantur duo medij proportionales, &c. quandoquidem ratio primi termini ad ſecundum erit quæſita. Portò libris de Inſtrumentis oſtendemus qua methodo rationes, quæ vocantur irrationales, addantur irrationalibus, vel etiam rationalibus, quóve modo ſubſtrahantur, atque diuidantur, in illorum gratiam qui ſingula interualla Muſica reſpuunt, præter irrationalia.

Corollarium.

De diuiſione Geometrica ſingulorum interuallorum Muſicorum.

Demonſtrant Geometræ quamlibet rationem, atque adeò quamlibet Conſonantiam, vel Diſſonantiam in duas partes, vel rationes æquales facilè diuidi, licet illud numerorum beneficio fieri nequeat; enimverò ſi Tonus, verbi gratiâ diuideretur per numeros in duo Semitonia æqualia, numerus deberet aſſignari proportionalis inter 9 & 8, vel inter 9, & 10, quod penitùs impoſſibile eſt. Sed cùm inter duas lineas, vel fides datas vna media proportionalis aſſignari poſſit, vt patet in linea B, quæ eſt media proportionalis inter lineas A & C, quæ ſe habent vt 9 & 8, quæque propterea Tonum maiorem efficiunt; eapropter chorda B faciet vtrinque Semitonium æquale tam cum A, quàm cum C. At libro de Inſtrumentis ἀναπλήρωσις, & alibi demonſtro, quî facilè reperiantur quotlibet lineæ proportionales inter duas extremas datas, ſiue quis illas Geometricè exhiberi, vt fit in 3, 7, &c. ſiue Mechanicè deſideret.

PROPOSITIO XXIX.

Data ratio diuiditur Arithmeticè, ſi ſtatuatur Medius terminus, qui æqualiter abſit ab extremorum alterutro.

Quod exemplis aperio: ſit ratio 2 ad 1 vnico medio Arithmeticè diuidenda: quia verò non poteſt diuidi in his terminis radicalibus, duplicati dant eandem rationem 4 ad 2, quam ternarius Arithmeticè diuidit hac ratione, 4, 3, 2, eſt enim eadem differentia medij ab vtroque extremo, nempe vnitas, quâ ternarius à quaternario, atque binario diſtat.

Eaque ratione inter datas quaſcumque rationes medium Arithmeticum inuenitur, inter quarum terminos radicales, ſi nullus numerus medius ſtatui poſſit, multiplicentur per binarium.

Quod ſi duo, vel plura media Arithmetica velis interponere, quibus datam rationem diuidas per ternarium, vel maiorem numerum, vtrumque rationis extremum multiplicetur. Exempli causâ, ſi duobus mediis Arithmeticis diuidenda ſit ratio 2 ad 1, vterque extremus in 3 ductus dabit 6 & 3, quos inter mediabunt 5 & 4, adeovt ratio dupla hiſce terminis diuiſa ſit, 6, 5, 4, 3; quam poſteà diuiſionem maioris in Muſica voluptatis cauſam eſſe demonſtrabimus. Hac autem ratione quælibet ratio medius infinitis Arithmeticis diuidi poteſt, quæ diuiſio facillima eſt omnium.

PROPOSITIO XXX.

Ratio data harmonicè diuidetur, ſi ducantur extrema in ſe inuicem, productuſque duplus diuidatur per aggregatum extremorum, quotiens enim erit Medius Harmonicus.

Vnde concludi poteſt vt aggregatum extremorum ad duplum alterius extremi, ita alterum extremum ad medietatem. Quæ nota fient exemplis: ſit ratio 2 ad 1 Harmonicè diuidenda, cuius extrema in ſe ducta 2 faciunt, cuius duplus, nempe 4, per aggregatum extremorum, hoc eſt per 3, diuiſus dat quotientem $1\frac{1}{3}$: itaq; hi tres termini, $2, 1\frac{1}{3}, 1$, vel $6, 4, 2$, dant rationem duplam harmonicè diuiſam. Sit præterea ratio 4 ad 3 harmonicè diuidenda, ducanturque propterea in ſe extremi, vt fiat 12, qui ductus in 2 facit 24; hic autem numerus diuiſus per aggregatum extremorum, nempe per 7, dat pro quotiente $3\frac{3}{7}$; itaque $4, 3\frac{3}{7}, 3$ dat harmonicam Diateſſaronis diuiſionem, quæ reſtituitur integris hiſce terminis 28, 24, 21. Vnde conſtat nullam eſſe rationem poſſibilem, quæ non poſſit diuidi Geometricè, Harmonicè, & Arithmeticè; eo tamen diſcrimine, quòd rationes ex hiſce duabus poſterioribus diuiſionibus oriundæ ſint ſemper rationales, rationes autem ex diuiſione Geometricâ procedentes ſint ſæpenumero irrationales.

Quæ de rationibus in præſentiarum dicta ſufficiant; nam qui plura volet, repetat ex libro ſecundo, quem Gallicè

Digitized by Google

Gallicè ſcripſi de Veritate ſcientiarum, in quo à capite ſexto vſq; ad calcem libri per integra quinq; capita fuſiſſimè de rationibus, atque medietatibus, déque illarum proprietatibus, necnon de ſingulis interuallis Muſicis, cùm conſonis, tum diſſonis, deque illorum additione, multiplicatione, atque diuiſione actum eſt.

Addo tamen ſequentes propoſitiones, in illorum gratiam qui Gallicè neſciunt, vt plura de Medio Arithmetico, & Harmonico habeant, atque contemplentur mediorum iſtorum, ac Geometrici medij analogias.

PROPOSITIO XXVI.

Reperire Medium Harmonicum, Arithmeticum & Geometricum inter duos terminos.

Pluribus modis iſta media, præſertim verò Harmonicum, inueniri poſſunt, quos inter præcipuus eſt qui ſequitur. In primis reperietur Arithmeticum, ſi terminorum ſimul additorum media pars ſumatur: verbi gratiâ, ſint termini 2 & 8 in ratione quadrupla, qui ſimul additi faciunt 10, cuius media pars dat 5 pro Medio Arithmetico, cùm ſit eadem differentia inter 2 & 5, ac inter 5 & 8, nempe 3.

Deinde reperietur Medium Harmonicum, ſi iidem termini multiplicati diuidantur poſteà per Medium Arithmeticum; prædicti verò termini ſeſe multiplicantes faciunt 16, qui diuiſus per 5 dat $3\frac{1}{5}$, pro Medio Harmonico, quod ſtatim abſque fractione exhibebimus. Eodem modo inter 1 & 3 reperitur medium Harmonicum $1\frac{1}{2}$.

Sed aduertendum eſt Medium Harmonicum repertum eodem modo multiplicandum, quo extrema multiplicata fuerint, inter quæ Medium Arithmeticum inuentum eſt. vt quia ratio 2 ad 5 duplicatur, vt inueniatur Medium Arithmeticum, ita Medium Harmonicum duplicandum eſt.

Tertiò, reperitur Medium Geometricum ſi ex prædictis numeris multiplicatis radix quadrata extrahatur, quæ eſt 4. Itaque tria prædicta Media inuenta ita diſponentur, 2. $3\frac{1}{5}$. 4. 5. 8: vel abſque fractione, 10. 16. 20. 25. 40.

Aliud exemplum ſit in his numeris 1 & 8, inter quos Medium Arithmeticum eſt 2, Harmonicum $1\frac{7}{9}$, Geometricum verò $2\sqrt{2}$. Quia verò medietas Harmonica à vulgaribus Muſicis ſtatuitur eſſe cauſa maioris delectationis in Muſica, hic error abſtergendus eſt.

PROPOSITIO XXXII.

Medietas, quæ vulgò dicitur Harmonica, cauſa eſt minoris delectationis: Arithmetica verò maioris gratiæ, atque voluptatis in quibuſdam Conſonantiis, non autem in omnibus.

Probatur ex diuiſione omnium Conſonantiarum, quæ gratior eſt, cùm inter terminos extremos Conſonantiarum ſtatuitur Medium Arithmeticum: verbi gratiâ Octaua, quæ eſt inter 2 & 4, diuiſa per 3, hoc eſt per Medium Arithmeticum, vt hîc cernere eſt, 2, 3, 4, ſtatuit Quintam in parte inferiori, Quartam verò in ſuperiori: quæ cum Harmonicè diuiditur, vt ſequenti exemplo 3. 4. 6. Quarta reperitur inferiùs, & Quinta loco ſuperiore: minores enim numeri referunt ſonos grauiores, numeri verò maiores ſonos acutiores.

Dixi *in quibuſdam Conſonantiis*, vt in Octauâ, Quintâ, & Sextâ maiore: nam in aliis quibuſdam Conſonantiis neque Medium Arithmeticum, neque Harmonicum ad voluptatem conciliandam vtilia eſſe poſſunt, vt conſtat ex Sextâ minore, quæ ingratiſſima redditur Medio Arithmetico, vt conſtat ex his terminis 10, 13, 16, & Harmonico, quod hîc inter duo Sextæ minoris extrema minimis numeris 65, 80, 104, exhibetur. Enimvero 65 ad 80 eſt vt 16 ad 13, & 80 ad 104 vt 10 ad 13, quæ quidem rationes conſtituunt Diſſonantias ingratiſſimas, & ad Muſicam & cantum penitùs ineptas: fuſiùs autem alibi demonſtrabitur diuiſionem Arithmeticam Conſonantiarum eſſe cauſam maioris delectationis.

PROPOSITIO XXXIII.

Sæpenumero negligenda ſunt Medium Arithmeticum, & Harmonicum, & aliud eligendum, vt Conſonantiæ aptè ad Muſicam, & voluptatem diuidantur.

Quod eſt euidentiſſimum in quibuſdam ſimplicibus Conſonantiis, & in earum Replicis: nam Sexta minor diuiſa hoc modo 5, 6, 8, gratior eſt quàm Arithmeticè, vel Harmonicè diuiſa: idem in Quarta reperietur: in Replicis verò, vt in Decima maiore, quæ ita diuiſa 2, 3, 5 grata eſt, non autem cùm Arithmeticè vel Harmonicè diuiditur.

PROPOSITIO XXXIV.

Alium modum inueniendi Medium Arithmeticum & Harmonicum explicare.

Accipiantur numeri iam Arithmeticè diuiſi, vt 4, 5, 6, qui rationem ſeſquialteram Arithmeticè diuidunt, multiplicenturque extrema per medium, vt fiant termini producti 20, & 30, inter quos ſtatuitur Medium Harmonicum, ſi minimus numerus 4 in maximum 6, hoc eſt ſi extrema præcedentis rationis in ſe ducantur, vt fiat 24: Medium verò Arithmeticum in ſeipſum ductum dabit iterum Medium Arithmeticum 25, vt conſtat ex his numeris 20, 24, 25, 30.

Alter modus etiam facilis eſt, nempe per inuentionem Medij Arithmetici, quod erit minus extremum medietatis Harmonicæ, maius autem extremum medietatis Arithmeticæ erit medium Harmonicum,

adeovt ſolummodo ſuperſit inueniendum maius extremum, quod erit in ratione data; verbi gratiâ, detur ratio tripla 1 ad 3, quos inter Arithmeticè mediat 2. Fiat ergo vt 1 ad 3, ita 2 ad aliud, producetur 6 pro extremo maiore, & ratio tripla diuiſa erit Harmonicè 2, 3, 6. Eadem ratione dupla ſeſquialtera, 2 ad 5, quâ Decima maior continetur, diuiſa erit hac ratione 2, $2\frac{6}{7}$, 5, & omnes aliæ rationes ſimiliter diuidentur.

PROPOSITIO XXXV.

Pulcherrimas analogias, nobileſque proprietates, ſeu affectiones, quæ reperiuntur inter Medium Harmonicum, Geometricum, & Arithmeticum, & terminos rationis, quam diuidunt, aperire.

Notandum eſt primò, non poſſe reperiri Medium Harmonicum, niſi poſſit etiam Arithmeticum inueniri, cùm Harmonica proportionalitas ſit Arithmeticæ inuerſa: maiuſque extremum proportionalitatis Arithmeticæ ſit Medium Harmonicæ, & medium Arithmeticum ſit eiuſdem minus extremum: quod exemplo ſequenti demonſtratur, in quo ratio dupla diuiditur Arithmeticè 2,3,4, & ſequenti altero Harmonicè 3,4,6, ita & ratio 2 ad 5 diuiditur Harmonicè 2, $2\frac{6}{7}$, 5, vel abſque fractione, 14,20,35.

Notandum eſt ſecundò, non poſſe reperiri triplex Medium inter quoſlibet datos terminos, ſeu numeros, quæ numeris exprimãtur, vt conſtat de Medio Geometrico, quod ſolummodo numeris exprimi poteſt, cùm extrema ſunt numeri quadrati, vel productum ab extremis quadratus eſt numerus.

Notandum eſt tertiò, non ſufficere ad Harmonicum Medium ex dato Arithmetico inueniendum, quòd proportionalitas Arithmetica inuertatur, nam ſæpe multiplicandi ſunt numeri, quod toties faciendum, quoties Medium Arithmeticum non habet ſuperiorem numerum, ad quem ſit, vt extrema diuidenda ſunt ad inuicem: verbi gratiâ, ratio ſeſquialtera ita diuiditur Arithmeticè 4,5,6, qui termini duplicandi ſunt, vt reperiatur Medium Harmonicum 10, 12, 15, quemadmodum in ratione ſeſquitertia triplicandi, in ſeſquiquartâ quadruplicandi ſunt, & ita deinceps in infinitum: quibus præmiſſis

Prima ſit comparatio, Medium Arithmeticum ſeruat æqualitatem differentiarum inter extrema, ac per conſequens inæqualitatem rationum. Geometricum è contrario ſeruat æqualitatem rationum, & inæqualitatem differentiarum. Harmonicum denique neutrum iſtorum ſeruat, ſed illius differentiæ ab extremis, vel extremorum ab eo habent eandem rationem, quam ipſa extrema, quæ conſtant ex his tribus exemplis, è quibus primum exhibet proportionalitatem Arithmeticam, ſecundum Geometricam, tertium Harmonicam.

1. 2. 3.		
1. 2. 4.		
3. 4. 6.		

Sequens verò exemplum tres prædictas medietates exhibet, quo deinceps vtemur ad reliquas affectiones explicandas, 10.16.20.25.40. Hæc enim ratio quadrupla nobis erit in exemplar cæterarum.

Secunda comparatio. In medietate Arithmeticâ reperiuntur maiores rationes inter minores numeros; in Geometricâ rationes eædem inter maiores, & minores numeros: in Harmonicâ denique rationes minores inter maiores numeros, vt conſtat in exẽplis præcedentibus.

Tertia, Medium Arithmeticum inter quoſlibet numeros reperitur, idque omnium facillimè; Geometricum verò inter eos ſolùm qui componuntur ex duabus rationibus æqualibus, vt inter 1 & 9, 9 & 4, 25 & 9, &c. quarum prima componitur ex duabus triplis; 2 ex 2 ſeſquialteris, & tertia ex duabus ſuperpartientibus tertias, ſic enim diuiduntur Geometricè. Reliquæ rationes ex duabus æqualibus rationibus compoſitæ eodem prorſus modo diuidentur, vt conſtat ex ratione 16 ad 9, quæ componitur ex duabus ſeſquitertiis, & ita diuiditur 16,12,9.

1. 3. 9		
4. 6. 9.		
6. 15. 25.		

Quarta, Medium Arithmeticum eſt maiori extremo proximum, Harmonicum minori: Geometricum verò Medium inter ea, imo & inter Medium Harmonicum & Arithmeticum locum obtinet; quod cernere eſt in prædicto exemplo 10,16,20,25,40. Nam 20 eſt in ſeſquiquarta ratione tam ad 16, quàm ad 25, vt in dupla tam ad 10, quàm ad 40, & 16 multiplicans 25 æquè facit 400, ac 10 ductum in 40.

Quinta, ſi ratio per medium Arithmeticum & Harmonicum ſolummodo diuidatur, iſta duo media in ſe ducta, idem faciunt ac Medium Geometricum in ſe ductum, nempe ſummam duorum extremorum in ſe ductorum, vt conſtat ex duplâ ratione 6 ad 12, quæ Harmonicè & Arithmeticè ita diuiditur 6, 8, 9, 12; nam 8 in 9 facit 72, vt 6 in 12.

Si tria media quadrentur, & duo extrema, binæque differentiæ, hoc eſt differentiæ medietatis Arithmeticæ, & Harmonicæ in ſe ducantur, productum extremorum æquabit Medium Geometricum, & ſuperabit Harmonicum, producto differentiarum eius; at verò ſuperabitur ab Arithmetico producto, differentiarum eius, vt conſtat in exemplo ſequenti.

10.		16	20.		25	40
Differentiæ 6. 24				15		15.
Media quadrata 256			400		625.	
		144			225.	
Summa		400			400.	

Omitto reliqua, vtpotè nullâ ratione Harmonico neceſſaria, vt propoſitionibus ſequentibus coronidem huic rationum tractatui apponam.

PROPOSITIO XXXVI.

Datis Conſonantiæ duabus, vel pluribus cùm Geometricis & Arithmeticis, tum Harmonicis diuiſionibus, aſſignare præſtantiorem, & in ſonis gratiorem; atque definire quantò vna ſit alterâ gratior.

Diximus

Digitized by Google

Diximus libro de Conſonantiis propoſit. 28. quâ ratione ſciri queat quot gradibus vna Conſonantia ſit alterâ gratior, vnde etiam concludere poſſumus quantò ſit vna Conſonantiæ diuiſio gratior alterâ, quibuſdam tamen additis, vt explicaturi ſumus, poſtquam demonſtratum erit quâ methodo, vel quo criterio diuiſio præſtantior, atque gratior agnoſci, iudicarique debeat.

Cùm autem diuiſio Geometrica dudum ab Harmonia reiecta ſit, & nihil vel parum ad ſonos conducat, licet mirabiles effectus in Geometria pariat, hîc minimè conſiderabitur. Itaque ſupereſt Arithmetica, & Harmonica, de quibus cùm ſuperiùs actum fuerit, exempla quædam ſolummodo proponenda, atque diſcutienda ſunt, quibus regulæ generales applicatæ vim demonſtrationis ſortientur in quibuſuis aliis Conſonantiarum, imò & Diſſonantiarum diuiſionibus.

Sit ergo Octaua diuidenda, quæ hiſce terminis 2,3,4, Arithmeticè, iſtis verò 3, 4, 6, Harmonicè diuiditur; Dico illam diuiſionem eſſe præſtantiorem, quæ faciliùs concipitur, illam verò gratiorem auribus, cuius omnes termini citiùs, vel eodem tempore ſæpius vniuntur, quandoquidem voluptas ex vnione oritur.

At verò certum eſt Octauæ Arithmeticè diuiſæ ſonos citiùs vniri, quàm ſonos eiuſdem Harmonicè diuiſæ, vt conſtat ex ipſis numeris radicalibus diuiſionem vtramque exprimentibus, omnes enim numeri diuiſionis Arithmeticæ, qui ſequuntur 2, 3, 4, quarto quoque ictu vniuntur, cùm ſolo duntaxat ictu ſexto vniantur tres termini diuiſionis Harmonicæ vulgaris, 3,4,6. Neque enim 4 coincidit cum 3, donec vltimus terminus ſexies aërem percuſſerit. Sit ergo regula Catholica, diuiſionem datæ Conſonantiæ, imò & Diſſonantiæ, eò gratiorem eſſe, quò citiùs, vel frequentiùs omnes illius termini, vel ſoni vniuntur.

Aliud exemplum de Quintæ diuiſione affero, quæ diuiditur Arithmeticè hiſce terminis, 4,5,6: Harmonicè verò 10,12,15, vnde conſtat terminos Quintæ Arithmeticè diuiſæ ſexto quoque ictu vniri, cùm ſoni Quintæ Harmonicè diuiſæ vnoquoque ictu decimo-quinto duntaxat vniantur.

Omitto alia exempla, cùm hæc duo ſufficiant, vt alia ſolmatur difficultas, quanto nempe vna diuiſio dulcedine ſuperet aliam; quod adeò facile eſt, vt à quopiam intelligi poſſit ex dictis, ſi enim duplò citiùs tres aut plures diuiſionis termini, vel ſoni vniantur, diuiſio duplò gratior, vel dulcior, & perfectior futura eſt: cùm ergo diuiſionis Arithmeticæ, quæ facta eſt in Octaua, ſoni dimidio citiùs vniantur, quàm ſoni diuiſionis Harmonicæ, ſequitur hanc diuiſionem illâ dimidio imperfectiorem & ingratiorem eſſe: Quintæ verò Arithmeticè diuiſæ terminos eandem habere rationem, quoad perfectionem & gratiam, ad terminos eiuſdem Harmonicè diuiſæ, quæ eſt 15 ad 6, hoc eſt duplam ſeſquialteram.

Porrò ne praxim noſtrorum Muſicorum [illegible] videamur abolere, qui hactenus diuiſionem Harmonicam prætulerunt Arithmeticæ, notandum eſt in Arithmeticâ diuiſione idem omnino reperiri, quod tribuebant Harmonicæ, quandoquidem in illâ Quinta Quartæ ſubiicitur, cùm ſonus longioris chordæ, quæ facit Octauã cum breuiori, ſit vt 2; fit enim à duobus recurſibus, ſeu motibus chordæ, & ſonus breuioris à quatuor motibus chordæ factus ſit vt 4: ſonus denique mediæ chordæ tres ictus eodem tẽpore habentis ſit vt 3, ictus enim & motus, quibus aër percutitur, & ſonus efficitur, inuerſa in chordarum rationem obſeruant, quæ cùm non producant immediatè ſonum iuxta ſuas longitudines, aut alias dimenſiones, ſed penes ictuum & recurſuum numerum, quos in aëre faciunt, & qui fortè non diſtinguntur ab ipſis ſonis, non eſt quod Practici conquerantur, ſi longitudinem chordarum, hoc eſt ſoni materiam, aut potius cauſam efficientem negligimus, vt ipſam ſonorum formam, naturam, & eſſentiam amplectamur, atque retineamus.

Corollarium 1.

Ex dictis ſequitur diuiſionem, quam putabant Muſici Harmonicam, Arithmeticam eſſe, atque adeò diuiſionem Arithmeticam eſſe veram cauſam cur vna datæ Conſonantiæ diuiſio ſit alterâ gratior: quod mirum non eſt, cùm ſit facilior, minoribuſque numeris indigeat, atque in eâ concipiendâ minus laboret imaginatio, & aëris motiunculæ ſæpius vniantur.

Porrò non eſt neceſſarium quidpiam de Conſonantiarum, atque Diſſonantiarum additionibus, multiplicationibus, atque diuiſionibus addere, cùm omnia quæ ſubiungi poſſent; intelligenti quæ de rationibus dicta ſunt, in promptu futura ſint.

Corollarium 2.

Eſt autem aduertendum hoc ſtatui diſcrimen inter rationem, atque proportionem ſeu analogiam, quòd illa propriè dicatur habitudo duorum terminorum, hæc autem habitudo ſeu relatio vnius rationis ad aliam, vt cùm dicimus eandem eſſe rationem 2 ad 1, quæ 4 ad 2, hæc enim eſt ἀναλογία cùm relatio ſimplex 2 ad 1 ſit λόγος Græcorum. Quod rectiùs intelligetur ex ſequenti propoſitione, quippequæ fuſiùs habitudines, ſeu relationes rationum, illarumque inueniendarum methodum explicat.

Corollarium 3.

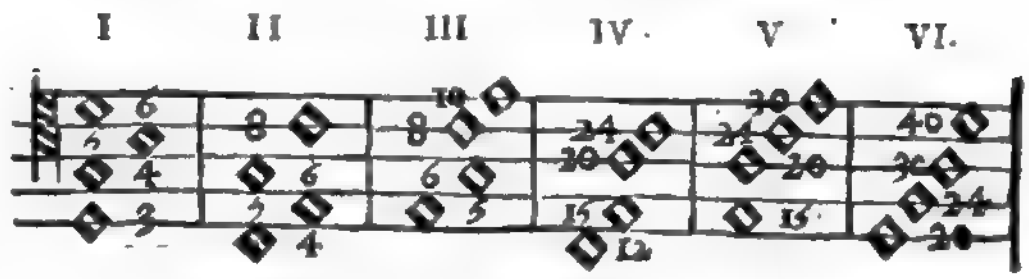
Placet autem hîc in Practicorum gratiam notis vulgaribus præcedentes diuiſiones exhibere, vt tam oculis, & auribus, quàm animo tota propoſitio capiatur.

Duo verò trademus exempla diuiſionis admodum inſignia, quorum primum ſex modis Octauam, ſecundum Decimam maiorem in tres rationes, ſeu Conſonantias diuidit, vt videre eſt in ſequentibus numeris, è quorum regione notarum diagrammata ſtatuuntur, ita vt vnicuique notæ proprius peculiariſque numerus vibrationes fidium ſignificans reſpondeat: Exempli gratiâ, prima diuiſio ſic effertur aſcendendo RE, SOL, MI, SOL, & habet adſcriptos numeros 3,4,5,6. Eò verò dulciores ſunt diuiſiones, quò minoribus terminis exprimuntur, ob rationes allatas.

Digitized by Google

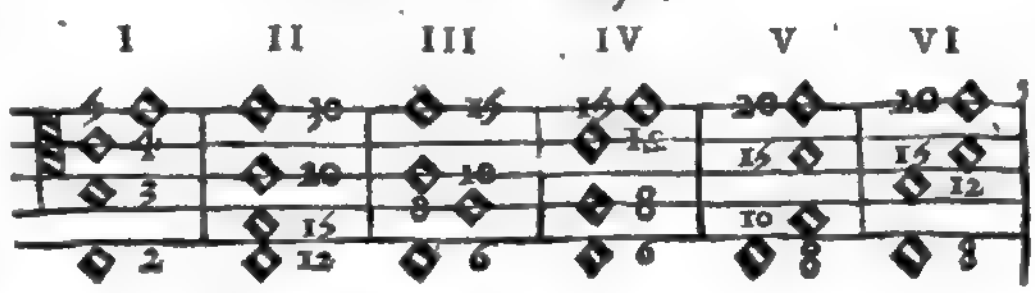
Sextupla Octauæ diuiſio.

VI.	3. 4. 5. 6.
II.	4. 5. 6. 8.
III.	5. 6. 8. 10.
IV.	12. 15. 20. 24.
V.	15. 20. 24. 30.
VI.	20. 24. 30. 40.



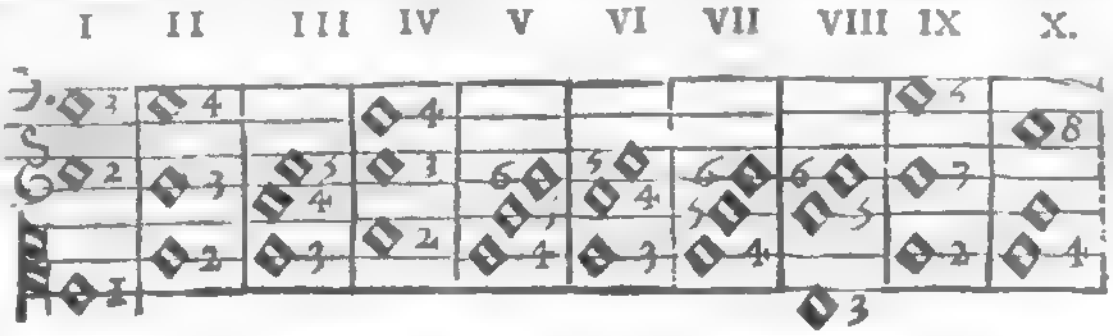
Decimæ maioris diuiſio.

I.	2. 3. 4. 5.
II.	12. 15. 20. 30.
III.	6. 8. 10. 15.
IV.	6. 8. 12. 15.
V.	8. 10. 15. 20.
VI.	8. 12. 15. 20.



Corollarium.

Poteſt autem intelligi ex prædictis figuris quid vnaquæque Conſonantia ſuper, vel ſub ſe ſupponat, aut **requirat**, vt optimum effectum ſortiatur, id enim ſemper primis numeris maioribus & minoribus ſignificatur, qui cum datæ Conſonantiæ numeris conſonant, vti rurſus videre eſt in ſequente diagrammate notarum, quo 10 exemplis **demonſtro** quæ Conſonantia datæ Conſonantiæ **ſit addenda**: verbi gratiâ, **in primo exemplo**, Quintæ ſuperiori 3 ad 2 ſubiicienda **eſt** Octaua, quippequam naturaliter poſtulat, eodem modo quo ipſa **Octaua 1 ad 2 poſtulat** Quintam ſibi ſuperimponi. **Idemque dicito de aliis exemplis. Hincque facilè coniicias quæ ſint Muſicæ Compoſitiones omnium optimæ.**



PROPOSITIO XXXVII.

Inuenire quæ ſit ratio inter datas quaſlibet rationes; hoc eſt duos terminos ſimplices, qui ſe habeant ad inuicem, vt data ratio ad datam rationem.

Multi exiſtimant rationem duarum rationum aliud eſſe nihil quàm illarum differentiam, atque adeò cùm quæritur quæ ſit ratio 2 ad 3, & 3 ad 4, hoc eſt ſeſquialteræ, & ſeſquitertiæ, reſpondendum eſſe Seſquioctauam, quâ prima ſecundam excedit: quod vt ad ſimplices terminos reuocetur, ita progrediuntur; vt 2 ad 3, ita 1 ad $1\frac{1}{2}$: vt 3 ad 4, ita $1\frac{1}{2}$ ad 2: vt $1\frac{1}{2}$ ad 2, ita 1 ad $\frac{4}{3}$, igitur cùm ſit vt 2 ad 3, ita 1 ad $1\frac{1}{2}$, & vt 3 ad 4, ita 1 ad $\frac{4}{3}$, igitur ratio 2 ad 3 ad rationem 3 ad 4, eſt vt $1\frac{1}{2}$ ad $\frac{9}{8}$.

Quâ etiam methodo cæteræ rationes ad inuicem comparabuntur, enimverò ratio rationis 3 ad 4, & 4 ad 5 erit vt $\frac{3}{2}$ ad $\frac{5}{4}$, & ita de reliquis; hinc fit vt iidem duarum rationum termini, quorum maiores ſtatuuntur pro numeratoribus, quæſitam inter datas rationes rationem in ſimplicibus terminis ſemper exhibituri ſint. Quâ inſuper methodo poſſit quis exhibere rationem duarum proportionum, ſeu analogiarum: ſi enim proponantur duæ analogiæ, quarum vna hiſce tribus terminis explicetur 4, 6, 9, altera verò ſequentibus 4, 8, 16, ſitque differentia iſtarum proportionum ratio quæſita, cùm certum ſit rationem 4 ad 16 ſuperare rationem 4 ad 9 ratione 9 ad 16, erunt iſtæ proportiones vt 9 ad 16, vel vt $\frac{9}{4}$ ad $\frac{16}{4}$, idemque de cæteris dicendum eſt.

At verò cùm hîc non quæratur differentia rationum propoſitarum, ſed illarum reſpectus, & habitudo, conſtetque rationem ſequentium rationum 1 ad 2, & 1 ad 4, vel 1 ad 3, & 1 ad ad 9 eandem eſſe penitùs, nempe 3 ad 2, cùm hæ rationes ſint tantummodo duplicatæ (cùm tamen per methodum præcedentem ratio, quæ eſt rationis 1 ad 3 & 1 ad 3, & ratio quæ eſt inter rationem 1 ad 2 & 1 ad 4 ſit 1 ad 2) aliâ methodo quæſita ratio inueſtiganda eſt.

Hoc autem per logarithmos facilè exhibetur, qui proximè ad rationem Geometricam accedunt: proponatur enim iterum ratio 2 ad 3 comparanda cum ratione 3 ad 4, fiatque vt 2 ad 3, ita 1 ad $\frac{3}{2}$, atque vt 3 ad 4, ita 1 ad $\frac{4}{3}$, vt anteà. Sumpto logarithmo conuenienti $\frac{1}{2}$, qui eſt 17609, differentia nempe logarithmorum 4 & 3, erit logarithmus 17609 ad logarithmum 12494, vt data ratio inter 2 & 3 ad datam rationem inter 3 & 4, & ita de reliquis in rationibus minoribus inæqualitatis.

Rurſus proponatur ratio 6 ad 5 comparanda cum ratione 5 ad 4, fiatque vt 6 ad 5, ita $\frac{6}{5}$ ad 1, atque vt 5 ad 4, ita $\frac{5}{4}$ ad 1, tum inueniatur logarithmus conueniens $\frac{6}{5}$, qui eſt 7918, differentia nempe logarithmorum 6 & 5: inueniatur quoque logarithmus conueniens $\frac{5}{4}$, qui eſt 9691, differentia nempe logarithmorum 5 & 4, erit ergo vt logarithmus 7918 ad logarithmum 9691, ſic data ratio 6 ad 5 ad datam rationem 5 ad 4, idque in rationibus minoris inæqualitatis. Proponatur tandem ratio quæ eſt inter 72 & 108 comparanda cum ratione,

ne, quæ eſt inter 32 & 243, quæ rationes ſunt commenſurabiles, cùm ſe habeant vt 1 ad 5, vt conſtat ex continuè proportionalibus, 32,48,72,108,162,243; fiat ergo vt 72 ad 108 ſic 1 ad $\frac{108}{72}$, & vt 32 ad 243, ſic 1 ad $\frac{243}{32}$, & inueniatur logarithmus congruens, $\frac{243}{32}$, vel quod idem eſt $\frac{3}{2}$, qui logarithmus eſt 17609. Inueniatur quoque logarithmus congruens $\frac{108}{72}$, qui eſt 88045, erit ergo vt 17609 ad 88045, ita ratio data $\frac{108}{72}$ ad rationem $\frac{243}{32}$: logarithmi autem ſunt in ratione quintupla, igitur & rationes. Quæ vt meliùs intelligantur, ſcribantur quotcunque termini in progreſſione dupla, quales ſunt

A, B, C, D, E, F, G, H, I, K.
1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512,
K, I, H, G, F, E, D, C, B, A.

cum litteris Alphabeti ſuprà & infrà poſitis, vt tam rationes minoris, quàm maioris inæqualitatis inter ſe comparentur: Deinde ſupponantur duo, primum quidem, dari poſſe ſeriem quantitatum continuè proportionalium, ex quarum numero ſint quotuis quantitates datæ eiuſdem generis: hoc enim ſuppoſitum quamuis abſolutè verum non ſit, poteſt tamen quamproximè verum eſſe, quod ſufficit vt quaſi Geometricum dicatur.

Secundum, in ſerie continuè proportionalium eandem eſſe rationem eius rationis, quæ eſt inter duos quoſcumque terminos, ad aliam rationem duorum terminorum, quàm numeri rationum ſimplicium in prima contentarum ad numerum rationum ſimplicium in ſecunda contentarum, vt cernitur in ſerie poſita, in qua ſupponimus eandem eſſe rationem eius rationis, quæ eſt inter A F, ad eam, quàm numeri 5 ad numerum 7, cùm inter A F cõtineantur 5 ſimplices rationes, & inter A H 7: quod verum eſt tam in rationibus maioris, quàm minoris inæqualitatis, quamuis rationes maioris inæqualitatis tantummodo comparentur cum rationibus maioris inæqualitatis, & rationes minoris cum rationibus minoris inæqualitatis.

Quibus ſuppoſitis, exponantur duæ rationes, quarum vna ſit inter A F, altera inter terminos D K, atque vt D ad K, ita fiat A ad G, concipiaturque ſeries continuè proportionalium A,B,C,D, &c. ex quarum numero ſint ipſæ A,F,G, & inter A,F contineantur quatuor ſimplices rationes, inter A,G verò 5, certum eſt ex ſuppoſitis rationes propoſitas eſſe inter ſe vt 4 ad 5.

PROPOSITIO XXXVIII.

Definire num ſit verius Conſonantias & Diſſonantias, de quibus dictum eſt hactenus, conſiſtere in rationibus ſurdis, & irrationalibus, ſeu ineffabilibus, quàm in illis rationibus, quæ ſuperiùs numeris explicatæ ſunt.

Fruſtrà Conſonantiarum, atque Diſſonantiarum rationes aſſignaſſe videbimur, ſi hæ conſtent terminis ſurdis, & ineffabilibus, vt exiſtimant illi, qui poſitiones & Syſtema cum Ariſtoxeni, & Ariſtidis, tum aliorum Græcorum & Latinorum ſequuntur. Quapropter hæc difficultas non fuit omittenda.

Itaque, qui, ἁρμονίαν amplectuntur, ſequentes rationes proferunt. Si tres Ditoni ſe inuicem conſequentes in dato Monochordi, Teſtudinis, aut alterius inſtrumenti neruo ſumantur, quos aures purgatiſſimæ, & in acumine, atque grauitate ſonorum dijudicandis eruditiſſimæ perfectos iudicent, primus, ſeu grauior ſonus primi Ditoni faciet Octauam perfectam cum vltimo, ſeu acutiſſimo ſono tertij Ditoni; idemque continget ſi ſex Toni æquales continuò ſibiipſis addantur, igitur Ditonus componitur ex duobus Tonis æqualibus, non autem ex Tono maiore & minore, vt anteà dictum eſt: eademque ratione Tonus conſtat duobus Semitoniis æqualibus, non verò maiori, minorique Semitonio, vt dictum eſt de Tono minore, vel Semitonio maiore & medio, prout dicebatur de Tono maiore. His autem ita ſtatutis, ſequitur rationem Ditoni, Toni, Semitonij, imò & Quartæ, Quintæ, &c. non eſſe Seſquiquartam, Seſquioctauam, & Seſquinonam, Seſquiquindecimam, & Seſquivigeſimamquartam, Seſquitertiam, & Seſquialteram, &c. ſed irrationalem, & ſurdam, idque præcedentibus paulò minorem.

Quæ Vincentius Galileus Apologia ſuâ aduerſus Zarlinum ita confirmat in gratiam Ariſtoxenicorum, qui contendunt Practicos vti genere Diatonico inçitato, ſeu Syntono Ariſtoxenii, non autem Diatonico Didymi, Ptolomei, vel Pythagorico.

Si igitur Toni vel Semitonia, ex quibus componitur Octaua, inæqualia eſſent, iuxta theoriam præcedentem, multa interualla eſſent inutilia, vt conſtat ex Semitoniis minoribus & Dieſibus, quas libro ſequenti explicamus. Exempli gratiâ, differentia Dieſeos G re ſol, & *b mollis* A mi la re, Dieſeos, D, & *b mollis* E mi la, & Tritoni ac Falſæ Quintæ, &c. facit interualla inutilia, & inuſitata. Omitto differentias Septimæ maioris, & Falſæ-Octauæ, Semitonij maioris, & minoris, Nonæ minoris, & Octauæ ſuperfluæ, Toni, & Dieſeos D, & F; Tertiæ maioris, & Falſæ-Quartæ, Sextæ minoris, & Quintæ ſuperfluæ, & alias plurimas, ex quibus naſcuntur interualla Harmoniæ penitùs inimica. Quæ quidem omnia vitantur, cùm Semitonia ex quibus Toni, & omnia interualla tam conſona, quàm diſſona componuntur, fiunt æqualia, & per conſequens Octaua 12 Semitoniis æqualibus conſtat. Vnde ſequitur Tritonum idem eſſe cum Falſa-Quinta, licet hæc quinque chordis, illud verò quatuor ſolummodo concludatur; & cõpoſitionem Muſicam longè promptiorem & faciliorem eſſe ob perpetuam interuallorum æqualitatem, &c. Quibus addit Vniſonum eſſe ſimile centro, Diapaſon autem circunferentiæ, quod vnicum ſtatuit in ratione dupla: reliqua verò interualla, iuxta mentem Ariſtoxeni, refert ad quantitatem continuam, quandoquidem non poſſunt bifariam diuidi, niſi mediæ proportionalis beneficio.

Porrò collatione inter Diapente, ſeu Quintam Pythagoricam ſeſquialteram, & Quintam Ariſtoxenicam, quæ eſt $\frac{4}{5}$, Octauæ, inſtitutâ, quærit vtra ſit gratior, reſpondetque, poſtquam notauit Quintam Clauicymbali eſſe paulò minorem, Quintam verò Pythagoricam paulò maiorem Ariſtoxeni Quintâ, quam ait ad Praxim in Teſtudine redigi, ſeſquialteram eſſe gratiſſimam omnium: huius autem delectationis licet non poſſit afferre rationem, vt ipſe fatetur, facilè tamen quis eam intelliget qui hunc, & præcedentem librum attentè legerit.

Præterea fatebitur quiſquis veram 3 ad 2, & Ariſtoxenicam in Tubis Organi comparauerit, veram eſſe gratiorem, aliam verò tremorem ipſis Tubis, aut aëri, qui mouetur in illis, incutere, quo natura teſtatur Quintam inſtrumentorum verâ, hoc eſt ſeſquialterâ paulò minorem, imperfectè ſuos ſonos ynire, qui perfectiùs conueniunt, atque adeò blandiùs aurem ingrediuntur, quoties auditur hemiolia, cuius videlicet recurſus bino quoque chordæ maioris, hoc eſt ſoni grauioris ictu ſimul ad aurem appellunt, quod non adeò perfectè poſſe contingere in Ariſtoxeni Diapente clarius eſt ex dictis lib. 4. quàm vt probatione indigeat. Quapropter concludendum eſt Syſtema illud, quod Tono minore, maioréque, necnon diuerſis Semitoniis, & aliis iuſtis interuallis tam conſonis, quàm diſſonis conſtat, eſſe omnium optimum, quod ipſa natura cantus, auris, imaginatio, inſtrumenta, & intellectus ſemper confirmabunt, dummodo reuocentur experientiæ ad examen accuratiſſimum.

Nullam autem vim habent obiectiones, quæ ſumuntur à maiori facilitate canendi, vel componendi, quandoquidem natura non adeò reſpicit quæ nobis commodiora videntur, quin ſuum curſum iuxta neruos ſibi inſitos peragat. In Praxi verò demonſtrabimus Tonum minorem, & maiorem, & tria Semitonia diuerſa, nempe maius, medium, & minus in Cantilenis plurium vocum neceſſariò reperiri.

Corollarium.

Si quis malit in Praxi, vel etiam in theoria Tonum vnicum Seſquioctauum Pythagoricum cum apotome, & limmate retinere, vel irrationalitatem non ſolùm in Tonos & Semitonia, ſed etiam in Ditonum, Diateſſaron, Diapente, imò & in ipſum Diapaſon inducere, quàm Tonorum, atque Semitoniorũ diuerſitatem, & antiquas Conſonantiarum rationes amplecti, de quibus actum eſt, per me licet, cur enim illud non ſit vnicuique liberum? Quanquam hac ineffabilitate, vel ſurditate inter ſonos poſitâ plurimæ congruentiæ, atque proprietates ſingulorum generum pereunt, neque poſſunt afferri vel probabiles rationes ordinis, prærogatiuæ, atque dulcedinis Conſonantiarum; cùm tamen illarum proportionibus vt numerorum ad numeros ſuppoſitis, rationes hactenus allatæ ſi non demonſtrent, ad demonſtrationis naturam accedere videantur.

PROPOSITIO XXXIX.

Datis duabus rationibus, vtra ſit maior, & quantò maior, inueſtigare, & analogiam rationum & fractionum aperire.

Quamuis rationes ad minimos, ſeu radicales terminos reuocatæ faciliorem operationem efficiant, hîc tamen ſumi poſſunt in maioribus terminis, de quibus par eſto ac de minimis iudicium. Ita verò termini diſponendi ſunt, vt antecedens vtrumque ſub conſequenti ſuperſtet; deinde multiplicatio decuſſatim facienda eſt, eo modo qui ſequitur.

Sint rationes propoſitæ 4 ad 2, & 9 ad 3, hoc eſt 2 ad 1, & 3 ad 1, quarum antecedentes termini 2 & 3 ſuperſtent conſequentibus 1 & 1, hac ratione $\left|\begin{smallmatrix}4\\2\end{smallmatrix}\ \begin{smallmatrix}9\\3\end{smallmatrix}\right|$, multiplicetur que 9 per 2, & productus 18 ſcribatur ſuper 9, deinde multiplicetur 4 per 3, & productus 12 ſcribatur ſuper 4; numerus enim maior videlicet 18, docet rationem 9 ad 3 ratione 4 ad 2, nempe triplam duplâ maiorem eſſe. Idemque patet in his terminis radicalibus. Porrò eadem operatio non ſolùm oſtendit quænam ratio ſuperet aliam, ſed etiam quantum illam ſuperet, eâ nempe ratione, quæ repetitur inter duos terminos ſupraſcriptos, hoc eſt ſeſquialterâ.

$\left|\begin{smallmatrix}12&18\\4&9\\2&3\end{smallmatrix}\right|$

Cùm autem rationes minoris æqualitatis comparantur, verbi gratiâ, ſi quæritur an ratio ſubdupla ſuperet ſubtriplam, antecedentes termini eodem modo ſcribuntur ſuper conſequentibus, adeovt multiplicatione, vt priùs, decuſſatim factâ, 18 ſcribatur ſuper 2, & 12 ſuper 3, & appareat ratio ſubdupla maior ſubtriplâ, cùm maior numerus ſuper 2 antecedente termino rationis duplæ ſcriptus ſit; itaque ratio ſubdupla eadem quantitate, ſeu habitudine ſubtriplam excedit, quâ tripla duplam ſuperabat.

$\left|\begin{smallmatrix}2&1\\1&1\end{smallmatrix}\right|$

Eadem regula poteſt applicari duabus rationibus, quarum vna fuerit minoris, altera maioris inæqualitatis, licet non ſit adeò legitima. Quòd ſi producti multiplicationum fuerint æquales, oſtendent rationes æquales eſſe, vel potiùs ſimiles, aut eaſdem. Illarum autem exemplum ſit in ratione ſubdupla, & dupla, quibus vt anteà decuſſatim multiplicatis, clarum eſt illam, quæ eſt 1 ad 2, eſſe quadruplò minorem, vt patet ex 4 ſuper 2 ſcripto, quod eſt antecedens rationis duplæ, vtî ſubduplæ. Vt autem hæc propoſitio melius intelligatur, aliud exemplum affero rationis 8 ad 5, & 12 ad 5, quibus ſimul collatis apparet primam à ſecundâ ſuperari ratione ſeſquialtera.

$\left|\begin{smallmatrix}38&12\\2&3\\4&9\end{smallmatrix}\right|$

$\left|\begin{smallmatrix}2&4\\1&2\\2&1\end{smallmatrix}\right|$

$\left|\begin{smallmatrix}40&60\\8&12\\5&5\end{smallmatrix}\right|$

Placet autem hîc duobus celeberrimis exemplis, quæ tam Practicis, quàm Theoricis grata ſint, hanc propoſitionem illuſtrare, quorum primum oſtendit differentiam rationis trium Semitoniorum minorum, & Toni maioris: ſecundum verò differentiam eiuſdem, & 8, vel 9 Commatum.

Corollarium 1.

An tria Semitonia minora Tonum maiorem ſuperent.

Cùm ratio Semitonij minoris ſit 24 ad 25, certum eſt hos terminos quadratos dare rationem duplicatam 576 ad 625, quandoquidem ratio quadratorum duplicata eſt rationis radicum, quemadmodum cuborum tripla, quapropter triplicati termini Seſquiviceſimæquartæ, hoc eſt Semitonij præcedentis, ratio 13824 ad 15625 oſtendit interuallum trium Semitoniorum minorum.

His poſitis, diſcutiamus an illa ratio ſuperet rationem Toni maioris 8 ad 9, an ab ea ſuperetur. Itaque duos ex terminis ad eundem numerum reuoco, verbi gratiâ duos ſecundos 9, & 15625, ductu ſcilicet vnius in alterum, prouenit 140625; alioſque 13824 & 9 multiplico, vt prodeat 124416 primus terminus rationis trium Semitoniorum.

Rurſus 8 per 15625 multiplicatus dat priorem terminũ Toni, nempe 125000, vt ratio 3 Semitoniorum ſit 124416 ad 140625, & ratio Toni maioris 125000 ad 140625; vnde cõſtat rationẽ 8 ad 9, ſeu 125000 ad 140625 eſſe

eſſe maiorem ratione trium Semitoniorum 13824 ad 15625, vel rationem 124416 ad 140625, ratione 125000 ad 124416 : rationem verò 13824 ad 15625 eſſe minorem Seſquioctauâ 8 ad 9, ratione 124416 ad 125000, vel 15552 ad 15625. Prætereà fractio $\frac{13824}{15625}$ eſt ad $\frac{8}{9}$, vt 124416 ad 125000, vel vt 15552 ad 15625; deinde $\frac{8}{9}$, ſeu $\frac{125000}{140625}$ maior eſt $\frac{13824}{15625}$, vel $\frac{124416}{140625}$, fractione $\frac{1384}{140625}$. Clarum eſt autem rationem 8 ad 9 eandem eſſe ac 125000 ad 140625, quandoquidem vt 8 ad 9, ita 125000 ad 140625, & vt 1384 ad 15625, ita 124416 ad 140625. Quod ſolùm intelligas quoties minus confertur cum maiore, ſecus enim contingit, ſi comparetur maius cum minore; vt fit in comparatione trium Semitoniorum prædictorum cum Tono maiore, quem tunc ſuperant ratione 125000 ad 124416, vel 15625 ad 15552, eſt enim eadem ratio 15625 ad 13824, ac 125000 ad 110592, quemadmodum ratio 8 ad 9 eadem ac 124416 ad 110592. Idem etiam continget fractionibus, ſi maior numerus ſuperſtet, enimverò fractio $\frac{15625}{13824}$ eſt ad $\frac{8}{9}$ vt 125000 ad 124416, & fractio $\frac{125000}{110592}$, maior eſt $\frac{124416}{110592}$, fractione $\frac{1384}{110592}$.

Quæ quidem omnia ſequentibus diagrammatibus ad Praxim, & operationem accommodatis comprehenduntur

124416	13824	125000
13824 15625	124416 15625	15625
8 X 9	125000 140625	13824
125000 140625	8 9	124416 110592
		9 8

Corollarium 2.

Quotnam Commata Tonus maior, vel minor complectatur.

Cùm multi Practici credant Tonum maiorem conſtare nouem Commatibus, octo verò Tonum minorem, quippequi Commate ſuperatur à Tono maiore, operæ cenſui pretium ſi hunc errorem abſtergerem. Quod vt fiat clariſſimum, nouem Commata, ſeu rationes 80 ad 81, ſibi addantur, quod fiet ſi octies in ſe ducatur 80, vt in Tabula ſiniſtra cernere eſt, idemque fiat octono ductu 81 in ſeipſum, vt in Tabula dextra, duo ſiquidem vltimi termini, ſeu numeri, nempe 134217728000000000, & 150094635296999121 contineat rationem nouem Commatum, ſeu rationem Commatis octuplatam.

80	1	81	1
80		81	
6400	2	6561	2
80		81	
512000	3	531441	3
80		81	
40960000	4	43046721	4
80		81	
3276800000	5	3486784401	5
80		81	
262144000000	6	282429536481	6
80		81	
20971520000000	7	22876792454961	7
80		81	
1677721600000000	8	1853020188851841	8
80		81	
α 134217728000000000	9	β 150094635296999121	9

His poſitis, ſubſtrahatur ratio Toni minoris à ratione nouem Commatum, vt quiſpiam agnoſcat quàtò ſit minor, vel maior. Sed cùm duobus modis termini rationum conſiderari, atque diſponi poſſint, duobus etiam modis ratio Toni minoris conferri poteſt cum ratione nouẽ Cõmatum: vel enim conſiderantur rationes minoris inæqualitatis, qãndo nempe minores termini fiunt antecedentes, vt fit in comparatione Toni minoris 9 ad 10, & nouem Commatum α ad β; vel maiores termini fiunt antecedentes, atque adeò rationes maioris æqualitatis, vt cùm ratio Toni minoris 10 ad 9 confertur cum ratione nouem Commatum β ad α. Si primo modo comparentur inuicem, dico rationem 9 ad 10 ſuperare rationem α ad β, ratione 1350851717672992089 ad 134217728000000000, ſeu ♯ ad ♮, quippequæ ſupereſt poſt ſubſtractam rationem 9 ad 10 ex ratione α ad β: ſed & in fractionibus, $\frac{9}{10}$ complectetur ſemel $\frac{134217}{150094}$, &c. ſeu rationem α ad β, & prætereà $\frac{80\cdot 134217728000000000}{81\cdot 150094635296999121}$. Si verò auferantur nouem Cõmata, ſeu $\frac{134}{150}$, &c. ex ratione 9 ad 10, ſupererit ratio 1342, &c. ad 1350, &c ſeu α ad ♮, vel $\frac{134217}{135081}$, &c. Iam verò eaſdem rationes ſecundo modo cõparemus, hoc eſt rationẽ 10 ad 9 cum ratione β ad α, vt conſtet nouem Commata ſuperare Tonum minorem ratione ♯ ad ♮, quod ita demonſtro. Addatur ratio 10 ad 9 rationi ♯ ad ♮: enimverò ratio 1350851717672992089 ad 1207959552000000000 æqualis eſt rationi nouem Commatum, vt conſtat ex numeris ſequentibus, quibus fit reductio ad eandem denominationem, 10 — 1350851717672992089 1350851717672992089

multiplicati æquales

9 — 134217728000000000 1207959552000000000.

Vt verò habeantur rationes præcedentes, ducatur 10 in 3508, &c. & 9 in 13421, &c. vnde prodibit ratio 1350, &c. ad 1207, &c. quibus ad eandem denominationem cum ratione nouem Commatum reductis, hoc eſt cum ratione 15009, &c. ad 1342, &c. rationem æqualem eſſe conſtat, vt videre eſt in operatione ſequenti

A 1350851717672992089 X D 150094635296999121

C 1207959552000000000 X B 134217728000000000, nam multiplicato D per C, prouenit 181308248410966445147553792000000000, quemadmodum ductus B in A producit 181308248410966445147553792000000000.

Non eſt autem neceſſe has operationes Tono maiori accommodare, quem certum eſt ſuperare minorem, Commate, atque adeò maiorem eſſe nouem Commatibus, eadem ratione qua Tonus minor ab iiſdem ſuperatur. Quod ſi frangamus Tonum maiorem, $\frac{9}{10}$, vel ratio 8 ad 9 ſuperabit decem Commata eadem ratione qua $\frac{9}{10}$ ſuperat nouem Commata.

Digitized by Google

Corollarium 3.

Quot Commata contineantur in Octaua, ſeu Diapaſon.

Ex dictis facilè concluditur quot Commata contineantur in quouis Semitonio, in Quarta, Quinta, &c. cuius ſit exemplum in Octaua, quæ complectitur 58 Commata $+\frac{\text{illegible}}{\text{illegible}}$, cùm enim Tonus maior conſtet decem Commatibus $+\frac{\text{illegible}}{\text{illegible}}$, certum eſt minorem conſtare nouem Commatibus + præcedente numero, igitur quatuor Toni maiores continent 40, & duo minores 18 Commata + fractione præcedente per ſex multiplicatâ, hoc eſt $\frac{\text{illegible}}{\text{illegible}}$, ſed quia ſex Toni præcedentes minores ſunt Octauâ, minore Commate, ſeu ratione 1025 ad 2048, ſeu $\frac{1025}{2048}$, ſi ſubſtrahatur fractio præcedens $\frac{51946}{174417}$, &c. ſupererit exceſſus prædictus $\frac{2611}{3745}$, &c. quo 58 Commata ſuperantur ab Octaua; quæ magis accedit ad 59, quàm ad 58 Commata, quòd illa fractio ſuperet dimidium Commatis maioris.

PROPOSITIO XL.

Vſum rationum in rebus Phyſicis, & in omnibus ſcientiis explicare.

Rationum vſus adeò latè patet, vt vix quidpiam aſſignari poſſit, in quo non eluceat; ſed cùm non ſit animus de ſingulis rebus agere, quibuſdam exemplis propoſitioni ſatisfaciam: ſi priùs monuero Geometriam vniuerſam, & quamlibet analyſim, aut ſyntheſim conſtare ſolis rationibus, & analogiis ex rationibus compoſitis. Primum autem exemplum ſumi poteſt ex ſingulis Conſonantiis, & Diſſonantiis, de quibus hactenus, quippequæ rationibus conſtant. Secundum ex celeritate motuum, quibus grauia deſcendunt ad centrum, quæ eſt in ratione duplicata temporum, vti lib. 2. dictum eſt. Tertium ex ratione ponderum cum tenſione chordarum, & cum interuallis Muſicis, quæ fiunt à prædictis chordis. Quartum ex Mechanicis, in quibus ratio longitudinum, & diſtantiarum eſt reciproca rationis ponderum. Quintum ex Geometria, in qua plana ſunt in ratione duplicata linearum ambientium, quæ ſunt in ratione ſubtriplicata ſolidorum. Vno verbo cum omnia Dei, & naturæ opera ratione conſtent, omnia ratione indigent ſiue duplicatâ, ſiue triplicatâ, quadruplicatâ, &c. vnde promanant omnes mediæ proportionales, quibus præſertim ars Analytica fulcitur. Lucis etiam, qualitatis nobiliſſimæ crementa, decrementaque ſunt in ratione duplicata, vel dimidiata ſpatiorum, quæ interiiciuntur.

Corollarium 1.

De interuallis Pythagoricis.

Certum eſt Pythagoræ diſcipulos, vſque ad Boëtium, Fabrum, & Glareanum, vnicum Tonum 9 ad 8 admiſiſſe, & Lemmatis rationem, quod poſt duos Tonos ſupereſt ad Quartam efficiendam eſſe 256 ad 243, quæ quidem ſuperatur Commate à noſtro Semitonio maiore 16 ad 15, ſuperatque Semitonium minus 25 ad 24 Commate minore, de quo lib. 5. dictum eſt. Eſt autem Lemma inter ſeſqui$\frac{1}{28}$ & ſeſqui$\frac{1}{9}$, quemadmodum Apotome, quod Lemmati iunctum efficit Tonum maiorem, eſt inter rationem ſeſqui$\frac{1}{4}$, & ſeſqui$\frac{1}{9}$. Noſtrum verò maius Semitonium ſuperatur ab Apotome, ratione admodum exiguâ, quæ eſt differentia noſtri maioris & minoris Commatis, hoc eſt ratione 32805 ad 32768; conſtatque Semitonio medio, & Commate maiore, vel Semitonio minore, & duobus Commatibus maioribus.

Sed eſt Pythagoricis aliud Comma, quod eſt à 531441 ad 524288, quodque eſt inter rationem ſeſqui$\frac{1}{73}$, & ſeſqui$\frac{1}{74}$. Quibus Chriſtophorus Mondoreus, libello quem ſcripſit ad Margaritam Henrici III ſororem, addit interuallum, ſeu rationem 368934881474191032 32 ad 364729963771707864 03, quam vocat Priſma, quod eſt inter rationem ſeſqui$\frac{1}{16}$ & ſeſqui$\frac{1}{17}$. Quæ hîc nolui prætermittere, quia non deſunt qui Tonum maiorem duntaxat in Praxi admittunt, quique contendunt Lemma cani poſt duos Tonos ad Quartam perficiendam. Videatur Faber Stapulenſis qui ſchiſma, & diaſchiſma explicat, & quatuor libris demonſtrat Muſicam Pythagoricam Boëtij.

Corollarium 2.

De Syſtematibus Pythagoricis, & Mondorei à Goſſellino explicatis.

Omitto primum Syſtema, quod incipit ab vnitate, quodque ternario poteſt accommodari, cum 2 Octauam faciat cum 1, & 2 iunctum 1 faciat ternarium; & à ſecundo, nempe à Quinario, ſumo exordium, quod reſoluitur, ſeu diuiditur in 2 & 3, quibus ratio Quintæ continetur, vel in 1 & 4, quæ Diſdiapaſon refert.

Alterum Syſtema ſeptenarium partitur in 4 & 3 pro ratione Quartæ, vel in 1, 2, 4, pro duabus Octauis ſe inuicem conſequentibus: quibus adde 2 & 5 pro Decima maiore, & 1 & 6 pro Decimanona.

Tertium Syſtema fit ex vndenario, & producit Conſonantias ſequentes ſui diuiſione Harmonicâ in 2, 3, 6. Continet etiam differentiam terminorum Sextæ maioris Pythagoricæ 27 ad 16, cum 27 ſuperet vndenario 16. Præterea termini Vndecimæ 8, & 3 faciunt 11.

Sequitur quartum Syſtema 13, quod diuiditur in 3, 4, 6, harmonicè proportionales. Secunda diuiſio in 1, 3, 9, continet duas rationes triplas continuas, quemadmodum tertia Diſdiapente 9 ad 4. Adde quod 13 eſt differentia terminorum Lemmatis, quod eſt 256 ad 243.

Quintum Syſtema conſiſtit in numero 17, qui diuiſus in 9 & 8 Tonum maiorem generat.

Sextum ex 19 conflatum reſoluitur in duo Diapente continua, nempe in 4, 6, 9.

Septimum conſtat 23, qui reſoluitur in 3, 4, 16, vel in 2, 3, 6, 12.

Octauum pertinet ad 25, qui reſoluitur in 15 & 10, ſeu Diapente, & in Diſdiateſſaron 16 ad 9.

Nonum Syſtema 125 reſoluitur in Diapente 75 ad 50, & in Diſdiateſſaron 80 ad 45. At verò de Pythagoricis interuallis plura libro de Inſtrumentis, & de Compoſitione Practica dicturi ſumus.

TABVLA PROPOSITIONVM
LIBRI SEXTI.

HIc liber complectitur omnia tam vetera quàm noua diaſtemata, ſeu interualla, & Syſtemata, per quæ vox canendo progredi poteſt, & debet: Explicatque genus Diatonicum, Chromaticum, & Enharmonicum adeò clarè, vt vnico propemodum intuitu quiſpiam poſſit animo comprehendere, non ſolùm quæ Græci de Generibus, déque Conſonantiæ cuiuſlibet ſpeciebus, ſed etiam quæ hactenus inuenta, vel quæ nondum ab vllo tradita ſunt, vt ex parte conſtabit legenti ſequentes propoſitiones, quæ fuſiorem diſcurſum ſuppleant.

I. VETERVM *Muſica Syſtematibus ita comprehendebatur per Tetrachorda diſpoſitis, vt penè totum Harmoniæ negotium in illis collocarint.*

II. Ex omnibus Tetrachordis illud naturæ congruentius eſſe videtur, quo iam vtimur in genere Diatonico.

III. Tot modis Tetrachorda variari poſſunt, hoc eſt, tot illorum eſſe poſſunt ſpecies, quot in tria interualla diſtincta, vel in tres rationes diuerſas Quarta, ſeu ratio Seſquitertia diuidi poteſt.

IV. Quartam, ſeu rationem Seſquitertiam in tres, quatuor, aut quotcunque alias rationes diuidere, & illius ita diuiſæ terminos radicales inuenire.

V. Definire quodnam Syſtema ſit omnium poßibilium perfectiſſimum.

VI. Definire quem ordinem inter ſe prædicti gradus ſeruare debeant, quibuſve locis Tonus maior, & minor collocandi ſint.

VII. Definire quandónam Tonus maior inter VT, & RE, & minor inter RE & MI ſtatui debeant.

VIII. Syſtema Diatonicum tam ♮ duri, quàm b mollis *minimis numeris ſingulas rationes interuallorum omnium explicantibus deſcribere.*

IX. Syſtema omnium perfectiſſimum numeris exprimere, iuxta Salinæ opinionem.

X. Syſtema, ſeu Diapaſon perfectum notis Muſicæ Practicæ deſcriptum exhibere.

XI. Gradus qui deſunt Syſtemati Salinæ, explicare, & longè perfectius, aut commodius proponere.

XII. Genus Chromaticum & Enharmonicum veterum, & illarum ſpecies proponere, & explicare.

XIII. Syſtema nouum Fabij Columnæ proponere, & explicare, & omnium perfectiſſimum indagare.

XIV. Vocis motum, quæ per Scalam Harmonicam deſcendit, vel aſcendit, & ſingulos illius Scalæ gradus, hoc eſt Introductorium, vel Manum Guidonis Aretini explicare.

XV. Singulas Scalæ Muſicæ mutationes, quibus ab vna clane vox tranſit ad aliam, explicare.

XVI. Gradus omnes Diatonicos Muſicæ Practicæ notis, & numeris Harmonicis exprimere.

XVII. Conſonantias omnes ſimplices notis Practicorum, & numeris Harmonicis illarum rationes continentibus exprimere.

XVIII. Naturalem & verum Conſonantiarum ordinem notis, ac numeris explicare.

XIX. Simplices Diſſonantias notis Practicis, & numeris explicare.

XX. Omnes Conſonantias, atque Diſſonantias infrà Vigeſimam ſecundam, ſeu Triſdiapaſon contentas, atque adeò totam Muſicæ Praxim vnico diagrammate repræſentare.

XXI. Singulas vniuſcuiuſque Conſonantiæ ſpecies Practicis notis explicare, & exhibere.

XXII. Congruentiùs primam ſpeciem cuiuſlibet Conſonantiæ, primumque Modum à nota VT, quàm ab alia quáuis incipere.

XXIII. Modos Harmonicos, illorumque numerum, atque partes explicare.

XXIV. Duodecim prædictos Modos poſſe duabus & ſeptuaginta vicibus variari; hos autem 72 Modos vocant aliqui Modos Modorum; vocentur vtlibet.

XXV. Cardinales duodecim vulgarium Modorum notas, & Conſonantias propriis locis figere.

XXVI. Nomina, & proprietates Modorum, quibus veteres vſi ſunt, repræſentare, & quidquid ad Tonos Eccleſiaſticos attinet, explicare.

Digitized by Google

LIBER SEXTVS.

DE SPECIEBVS CONSONANTIARVM, DEQVE MODIS, ET GENERIBVS.

Hic liber Practicus appellari potest ob praxim Scalæ, seu Manus Harmonicæ, & ob cuiuslibet Consonantiæ species, & Modos omnes, necnon genera, quæ illustrat; quanquam plura complectitur quæ theoriam promouent, quæque facem præferunt Aristoxeni, Ptolomæi, Aristidis, Aristotelis, Boëtij, & aliorum plurimorum libris, atque locis intelligendis, in quibus Harmonica tetigerunt. Et quidem certo certius est eum qui probè sequentes Propositiones intellexerit, plura comprehensurum accuratiùs, quàm quæ prædicti, vel alij Auctores hucusque protulerunt, præsertim si libri præcedentes Lectoris animum imbuerint.

PROPOSITIO I.

Veterum Musica certis Systematibus ita comprehendebatur per Tetrachorda dispositis, vt penè totum Harmoniæ negotium in illis collocarint.

Quod non alia ratione probari necesse est quàm ex librorum lectione, quos ea de re scripserunt, quales sunt libri Harmonicorum Ptolomæi, Aristidis, Aristoxeni, Bryennij, &c. vocauerunt autem *Systema*, certorum graduum, & interuallorum successionem, & constitutionem, qualis iam cernitur in nostrâ Scalâ Musicâ, quam posteà explicabimus. Quia verò plura, vel pauciora interualla simul addi, vel se inuicem sequi possunt, ex paucioribus minora, ex pluribus maiora Systemata construxerunt; minimum autem Tertiam, vel (quia non eam inter Consonantias censuêre) Quartam; maximum verò Disdiapason, vel Decimam-octauam, hoc est Disdiapason-diatessaron, appellarunt. Quibus, quia pendent ex hominum arbitrio, in præsentiarum omissis, ad ea quæ pertinent ad Harmoniæ naturam accedamus.

PROPOSITIO II.

Ex omnibus Tetrachordis illud naturæ congruentius esse videtur, quo iam vtimur in genere Diatonico.

Tetrachordum à numero fidium nomen habet, vulgò *Quartam* appellant. Ita verò Tetrachordis vtebantur veteres, vt sæpenumero à Semitonio inciperent, & inter duo Tetrachorda collocarent Tonum maiorem, vt ex illis Octaua conficeretur. Illud autem, quo iam vtimur, omnium optimum, & naturæ congruentius esse patet ex eo, quòd illo Musicæ ignari, absque Præceptore, vti soleant, cõstat enim Tono maiori, (quo differt Quarta à Quinta, seu Tetrachordum à Pentachordo) Tono minore (quo differt Sexta maior, siue Hexachordum maius à Quinta) & Semitonio maiore, quo differt Quarta à Tertia maiore: qui quidem gradus constant interuallis omnium facillimis, maximeque concinnis. Quot verò modis tres isti gradus in Quarta disponi queant, posteà demonstrabitur.

PROPOSITIO III.

Tot modis Tetrachorda variari possunt, hoc est, tot illorum possunt esse species, quot in tria interualla distincta, vel in tres rationes diuersas Quarta, seu ratio Sesquitertia diuidi potest.

Qui modi cùm infiniti sint, neque tamen ea, quæ pertinent ad artem, atque ad scientiam, in infinitum abire soleant, illas tantùm species referemus, quæ in vsu apud Antiquos fuisse, vel etiamnum apud nos esse videntur.

Prima igitur eaque nobilissima species Tetrachordi cõstat duobus Tonis, & Semitonio, de quibus actum est prop. 2. quocumque tandem loco, & ordine alteruter Tonus, aut Semitonium collocentur: enimverò de aliâ speciei significatione, quæ à sola varietate ordinis emanat, libro de Compositione, & alibi dicetur.

Tertia species duos Tonos maiores habet, & Semitonium Minimum, quod constat Diesi Chromaticâ, & Commate minori: Pythagoræ verò Platoni, & aliis plurimis familiaris erat; vocabant autem genus ex Tetrachordis istius speciei compositum *Tonicum Diatonum*, quod Tonis abundet.

Tertia species Tetrachordi fit ex Tono minori, seu Sesquinona, Sesquidecima, & Sesquiundecima, quod quidem æquale dixerunt, quod eius interualla sint ferè æqualia, siue quòd ad clementiam, & animi tranquillitatem faciat.

Quartam speciem composuerunt ex Tono maiori, Sesquiseptimâ, & Sesquivigesimâ septimâ. Quintam *pacificam* dictam, ex Sesquise[illegible]imâ, Sesquinonâ, & Sesquivigesimâ. Sextam Chromaticam, *Syntonum* dictam, quòd conueniat fletibus, ex Sexquisextâ, Sesquiundecimâ, & Sesquivigesima primâ: Septimam denique

nique, quam *mollem Chromaticam* appellarunt, ex Tertiâ minore, ſeu Seſquiquintâ, Seſquiquatuordecimâ, & Seſquivigeſimaſeptima. Omitto alias ſpecies, de quibus agendum erit vbi de Generibus Muſices loquemur; vt tamen quiſpiam agnoſcat quâ ratione variæ ſpecies Tetrachordi de nouo reperiri queant, ſequentem propoſitionem addemus.

PROPOSITIO IV.

Quartam, hoc eſt rationem ſeſquitertiam, aut aliam quamcumque rationem in duas, tres, quatuor, aut quotcumque alias diuidere, ita tamen vt in diuiſione ſingulæ rationes minimos, ſeu radicales terminos retineant, quantum in continuatione rationum fieri poterit.

Inuentis minimis terminis rationis datæ, fiat vt quilibet antecedens terminus rationum propoſitarum ad conſequentem, ita antecedens rationis datæ ad alium, & ita procedatur ſecundùm omnes antecedentes terminos rationum propoſitarum, & ſi terminis proportionalibus inuentis adhæreant fractiones, numeratores inuicem multiplicentur, & per productum multiplicentur omnes termini, & productis addantur ſigillatim numeratores fractionum, prout illis reſpondent, & primi, atque ſecundi, deinde primi & tertij, necnon primi & quarti inueniantur communes menſuræ, & ſiquidem omnibus illis accidat communis menſura, omnibus terminis ſigillatim diuiſis per communes menſuras, termini qui orientur ex diuiſione, erunt termini quæſiti, quorum interuentu ratio data in propoſitas rationes diuiſa erit.

Corollarium.

Qui plura de Tetrachordis, deque Generibus Muſices voluerit, ea repetat ex quæſtione 57 in Geneſim, in qua fuſiſſimè actum eſt de veterum Syſtematibus, Tetrachordis, & Generibus, nempe Diatonico, Chromatico, & Enharmonico, ac illorum ſpeciebus, præſertim verò articulis 14 & 15, & in eiuſdem quæſtionis Paralipomenis; quæ dubio procul ſi quis legerit, libentiſſimè fatebitur non opus fuiſſe vt hîc repeterentur.

PROPOSITIO V.

Definire quodnam Syſtema ſit omnium poſſibilium perfectiſſimum.

In ſingulis artibus idem circa varia artificia quæri poteſt, exempli causâ, in Architectura, quænam ſit domus, vel columna omnium perfectiſſima, quâ datâ perfectè quieſcat animus, nec vlteriùs velit pergere; item in Pictura, Sculpturâ, Scalpturâ, litteris exarandis, & in aliis omnibus quæ requirunt aliquod artificium, non enim deſunt qui exiſtiment eandem in rerum omnium proportione, atque ſymmetria perfectionem ab artibus obſeruari poſſe, quæ iam ſeruatur in concentibus, in quibus nulla perfectior eſſe poteſt Conſonantia quàm Octaua, quam ſequitur Quinta. Sed neque gradus vlli poſſunt inueniri, in vllo Syſtemate quotcumque graduum, qui ſint gradibus illis vel gratiores, vel faciliores, quibus in genere Diatonico vtimur, nempe Tono, & Semitonio, vt experientiâ conſtat, & ratione, quandoquidem nulli gradus facilìùs percipi poſſunt imaginatione, vel intellectu, quàm ij, quibus diſtant inter ſe Conſonantiæ; illi verò ſunt quibus vtimur, de quibus fusè libro præcedente dictum eſt. Quibus adduntur illi gradus, qui naſcuntur ex differentia præcedentium graduum, quos primarios ſeu primos appellare poſſumus, hos verò ſecundarios; vt enim Tonus maior, exempli causâ, oritur ex differentia Quartæ & Quintæ, ita Comma ex differentia Toni maioris, & minoris: Dieſis verò Enharmonica ex differentia Semitonij maioris, & minoris, &c. Denique tertius gradus addi poteſt, qui naſcetur ex differentia ſecundorum graduum: verbi gratiâ, Comma minus naſcitur ex differentia Dieſeos, & Commatis maioris; qui quidem gradus in perfecto Syſtemate neceſſarij eſſe videntur.

His itaque præmiſſis, dico Syſtema illud eſſe omnium perfectiſſimum, quod omnes illos gradus, de quibus hactenus egimus, complectitur: quod dudum poſt Salinam exhibuimus quæſt. 57. in Geneſim, art. 15. & tractatu de Harmoniâ vniuerſali Gallicè ſcripto, lib. 1. theor. 3. Idem tamen Syſtema inferiùs repetemus, & explicabimus, oſtendemuſque gradus aliquos non ſolùm poſſe, ſed etiam debere addi Salinæ Syſtemati.

PROPOSITIO VI.

Definire quem ordinem inter ſe prædicti gradus ſeruare debeant, quibuſve locis Tonus maior & minor collocandi ſint.

Cùm veteres per varia Tetrachorda progreſſi fuerint, inde factum eſt, vt ſtatim poſt duos Tonos Semitonium ſequatur, quiquidem progreſſus maximè naturalis, & humanæ voci accommodatiſſimus eſſe videtu, vt conſtat ex ruſticis, qui abſque vlla arte, & ſolo impetu naturæ hiſce gradibus, & iſto graduum ordine in Cantilenis vtuntur, ac ſi à Tritono naturaliter abhorrerent, quod ex tribus Tonis ſeſe immediatè conſequentibus oritur.

Vt autem hic ordo faciliùs intelligatur, notis receptis vtemur, nempe VT, RE, MI, FA, SOL, LA: in quarum locum ſuccedere poſſunt Belgicæ, BO, CE, DI, GA, LO, MA, NI, quæ inuenta ſunt ſeptem numero, vt mutationum difficultas vitaretur: quoties enim Tonus ſequitur MA, pronuntiatur NI; quanquam ſi ſex vulgaribus addatur SI, vel NI, vel BI, vel alia quæpiam ſyllaba, vt mutationes vitentur, idem penitùs contingat. Verùm cùm nullum iſta morari debeant, qui ſolam Muſicæ Theoriam quærit, & infinitis modis illæ notæ, vel ſyllabæ variari poſſint abſque Practicæ Muſicæ diſpendio, notis vulgaribus vtpotè magè receptis vti poſſumus.

Quærunt igitur plurimi, quibus in locis Tonus maior & minor reperiri debeant, cùm quis canit VT, RE, MI, FA, SOL, LA, SI. Ad quod reſpondeo, Tonum minorem collandum eſſe ab VT ad RE, & à SOL ad LA, maiorem verò à RE ad MI, & à FA ad SOL. Ratio eſt, quia ſi Tonus minor ſtatueretur à RE ad MI, non poſſet reperiri Tertia minor à RE ad FA, quandoquidem Tertia minor conſtat ex Semitonio maiore, quod eſt à MI ad FA, & Tono maiore, quod debet eſſe à RE ad MI; quæ quidem ratio militat etiam pro Tono maiore, qui eſt à FA ad SOL; cùm etiam Tertia minor reperiri debeat à MI ad SOL. Deinde Quinta ſuperat Quartam Tono maiore; cùm igitur Quinta ſit ab VT ad SOL, Quarta verò ab VT ad FA, ſequitur neceſſariò Tonum maiorem eſſe à FA ad SOL.

Nunquam verò duo Toni maiores ſe immediatè conſequuntur, quippequi Tertiam maiorem facere debent, qualis eſt ab VT ad MI, à FA ad LA, & à SOL ad SI: hinc fit vt in Tritono ſint tres Toni ita collocati, vt maior præcedat, minor ſit medius, & tandem maior ſequatur, vt videre eſt inter FA & SI.

PROPOSITIO VII.

Definire quandonam Tonus maior inter VT & RE, & minor inter RE & MI collocari debeant.

Non eſt neceſſarium vt Tonus minor, vel maior in illis locis ſtatuantur, de quibus egimus præcedenti prop. niſi cùm prædictæ Conſonantiæ ibidem reperiendæ ſunt; hinc fit vt non rarò ordinem prædictum inuertere, & Tonum maiorem ab VT ad RE ſtatuere cogamur; quod fit cùm mutationem facimus in RE, deſcendendo, eiuſque loco dicimus SOL, & loco VT, FA, poſt quod cùm MI ſequatur, & à SOL ad MI Tertia minor reperiri debeat, certum eſt, atque neceſſarium inter RE, VT, hoc eſt inter SOL, FA, Tonum maiorem reperiri: idemque dicendum eſt de interuallo, quod eſt à SOL ad LA, quoties enim poſt *la* ſequitur *fa*, itavt à LA ad FA ſit Semitonium maius, toties Tonus maior reperitur inter SOL & LA, vt à SOL ad FA aſcendendo reperiatur Tertia minor. Ea propter illud RE, quod in D *la re ſol* locum habet, debet eſſe mobile, vel duplex, vt fiat Tonus maior, vel minor ab VT ad RE, & à RE ad MI: itemque à FA ad SOL, & à SOL ad LA provt ad ſeruandam rationem Conſonantiarum neceſſarium fuerit.

Corollarium 1.

Ex quibus manifeſtum eſt Muſicum cogi poſſe, vt Tonum minorem, vel maiorem vbicumque voluerimus, faciat, ſi enim, verbi gratia, ab Vniſono ad Tertiam minorem tranſitus faciendus eſt, vbi deſcendendo fecero Semitonium maius, ille cogetur facere Tonum maiorem; minorem verò, ſi ab Vniſono tranſeuntes, vnus per Tonum maiorem deſcenderit, tunc enim alius per Tonum minorem aſcendere debet: ſed & ſi ſolus cecinerit, & ab VT ad FA Quartam faciat, non poteſt ad Quintam, hoc eſt ad *ſol* vſque peruenire, niſi Tonum maiorem faciat à FA ad SOL: Tonum verò minorem faciet, ſi tranſierit ab iſta Quinta ad Sextam maiorem, hoc eſt ad *la*.

Corollarium 2.

Loca Semitoniorum maiorum, & minorum, aliorumque minorum vel maiorum graduum inquirere, & aperire quâ ratione Muſici ad quæcumque interualla facienda cogi poſſint, neceſſe non eſt, hæc enim omnia, & alia plurima ex dictis, & ex ſequentibus propoſitionibus facillimo negotio colligentur.

PROPOSITIO VIII.

Syſtema Diatonicum tam ♮ duri, quàm *b mollis* numeris ſingulas rationes interuallorum omnium explicantibus deſcribere.

Schemate ſequenti litteræ Manus Harmonicæ quemlibet phtongum ſeu ſonum Generis Diatonici, & numeros cuilibet ſono reſpondentes oſtendent: ad latus autem notabuntur interualla Tonorum maiorum, & minorum, vt quiſpiam vnico videat intuitu quibus in locis occurrant eiuſmodi Toni, & quid ſæpe vox ſupplere debeat, vt inueniat Conſonantias perfectas. Incipit autem iſtud Syſtema ab F, quanquam ab alia qualibet litterâ poſſit incipere.

Syſtema Diatonicum numeris radicalibus expreſſum.

	E			mi	288	la	288	Ton. minor
Ton. maior	D	la	320	re	320	ſol	320	Ton. maior
Ton. maior	C	ſol	360	vt	360	fa	360	Semit. mai.
Semit. maior	B	fa	405	♮		mi	384	Ton. maior
Ton. minor.	A	mi	432	la	216	re	432	Ton. minor
Ton. maior.	G	re	480	ſol	240	vt	480	
	F	vt	540	fa	270			

Obſeruandum autem neceſſarium eſſe vt vox aliquando interualla corrigat, ſiue ea augendo, ſiue minuendo, vt Conſonantiæ reperiantur: verbi gratiâ, ab *vt*, quod eſt in F, ad *la*, quod eſt in D primæ columnæ, ſi *la* ſit eiuſdem grauitatis cum *re*, & *ſol* 2 & 3 columnæ, iuſto maior eſt Sexta maior ab F ad D vno Commate: nam pro 320 ſcribendum eſſet 324: quod etiam faciet Tonum minorem cum *vt* & *fa* 2, & 3 columnæ: quapropter neceſſe eſt addi nouam chordam, ſeu nouum ſonum in D, hoc eſt addi duplex D, quorum

Digitized by

quorum ſuperius ſit 320, vt habetur in Syſtemate prædicto, inferius verò 324, quod hi. abeſt, & in perfecto Syſtemate reperitur, quod propterea ſequente propoſitione repetimus.

PROPOSITIO IX.

Syſtema omnium perfectiſſimum numeris exprimere, iuxta Salinæ opinionem illud incipientis ab *E mi la*; quod nos à *C fa vt* incipimus.

C	18000	
	Dieſis	
X	18432	
	Semit.minus	
♯	19200	
	Semit.minus	
X	20000	
	Cõma maius	
B	20250	
	Cõma minus	
X ♭	20480	
	Cõma maius	
X Di	20736	
	Semit. minus	
A	21600	
	Semit.minus	
X	22500	
	Dieſis	
X	23040	
	Semit.minus	
G	24000	
	Semit.minus	
X	25000	
	Cõma maius	
X ♭	25312½	
	Cõma min.	
X	25600	
	Cõma maius	
X Di	25920	
	Semit.minus	
F	27000	
	Dieſis	
X	27648	
	Semit.minus	
E	28800	
	Semit.minus	
X	30000	
	Dieſis	
X	30720	
	Semit.minꝰ	
D	32000	
	Comma	
D	32400	
	Semit.min.	
X	33750	
	Dieſis	
X	34560	
	Semit. min.	
C	36000.	

Cùm numeri rerum ſint imagines, neque ſoni melius ac faciliùs quàm numeris explicari poſſint, illis vtemur ad gradus omnes Syſtematis iſtius perfectiſſimi exprimendos, & ad diuidendum Diapaſon, quod eſt à C inferiori ad C ſuperius. Non ſolùm autem illud appello perfectum, quòd gradus omnes complectatur qui ad generis Syntoni perfectionem attinent, de quibus ſuperiori libro dictum eſt, ſed etiam quia tria illa genera veteribus toties decantata, nempe Diatonicum, Chromaticum, & Enharmonicum exhibet. In hoc ergo Syſtemate quilibet Tonus maior diuiditur in duo Semitonia minora, Dieſim, & Comma, qualis eſt à C inferiori ad D ſuperius, à D inferiori ad E, & à B ad C ſuperius. Attamen in duobus locis Tonus maior diuiditur in duo Semitonia minora, in duo Commata maiora, & in Comma minus, vt conſtat ex Tono, qui eſt ab A ad ♯, & ab F ad G; quæ quidem diuiſiones neceſſariæ ſunt tam in vocibus, quàm in inſtrumentis Muſicis cuiuſcumque generis, vt vbique Conſonantiæ tam perfectæ quàm imperfectæ, necnon Diſſonantiæ proportionum Harmonicarum rationes ad amuſſim obſeruent.

Porrò hi viginti quinque numeri viginti quinque voces vel chordas repræſentant, in quas Octaua diuiditur, quarum Diatonicæ ſunt quæ maioribus litteris Manus Harmonicæ vulgaris, nempe C, D, E, F, G, A, B, ♯, C, notantur: Chromaticæ verò, quæ hoc ſigno ficto X deſignantur. Denique illæ ſunt Enharmonicæ, quæ ſequenti ſigno X oſtenduntur.

Poſſunt verò notari chordæ omnes aliis quibuſve ſignis, parum enim vel nihil refert, dummodo probè intelligãtur: nec eum arguendum putauero, qui ſigna noua repererit. Notandum verò ſex chordas ex hoc Syſtemate poſſe ſubduci, ſi quis ſolummodo Conſonantias perfectas reperire, & ſingula interualla Diatonica habere velit, vt libro de Inſtrumentis dicturus ſum; ſed non vſque adeò perfecta erit compoſitio, ac in illo perfectiſſimo Syſtemate, ob rationes alio loco proferendas.

Corollarium.

Conſtat ex præcedenti Syſtemate tantam eſſe in verâ harmonia diuerſitatem, vt nullum interuallum harmonicum naſci poſſit ex duobus, aut quotcumque ſimilibus interuallis harmonicis ſiue Conſonis, ſiue Diſſonis, præterquàm ex duobus, aut pluribus Diapaſon: hinc harmonia iure dici poteſt concordia diſcors, vel diſcordia concors: quæ vt oſtendamus, incipiemus à minimo Muſicæ interuallo, nempe à Commate.

Itaque duo Commata ſuperant Dieſim: duæ Dieſes Semitonium minus: duo Semitonia minora Semitonium maius: duo Semitonia maiora Tonum maiorem: duo Toni maiores Ditonum: duo Semiditona Diateſſaron: duo Ditona Diapente: duo Diateſſaron Hexachordum maius: & duo Diapente Diapaſon; adeovt duo ſolùm Diapaſon Diſdiapaſon faciant, vt priùs aduertit Salinas lib. 2. cap. 28.

Quibus addo tres Dieſes ſuperare Semitonium maius: quatuor Dieſes Tonum maiorem, &c. quæ facilè numerorum beneficio reperientur. Iam verò contemplemur quâ ratione omnia interualla conſona naſcantur ex interuallis diſſonis, quæ ſpecie differunt, & quomodo minora interualla maiora generent, vel componant.

Itaque Dieſis componitur ex Commate maiori & minori, in quæ ſimiliter diuiditur, nam quoduis in eadem diuidi ſolet ex quibus componitur. Semitonium minus à nullis interuallis componitur, quæ in inſtrumentis quantumuis perfectis reperiantur, maius eſt enim Dieſi & Commate maiore, interuallo, quod minori Commate minus eſt. Reliqua verò ex aliis componuntur. Quamuis autem Muſici non ſoleant vti interuallo, quod componitur ex Commate maiore, & Dieſi, notatur tamen in perfectis inſtrumentis, in quibus Semitonium maius componitur ex Semitonio minore, Commate maiore, & minore, ſeu Dieſi, ex quâ nempe, & Semitonio minore conficitur. Ex Semitonio minori & maiori fit Tonus minor, ex quo & Commate fit Tonus maior. Hactenus de gradibus, ſeu interuallis, quæ ſunt in Inſtrumento perfecto, ſiue concinna ſint, ſiue inconcinna. Sequuntur interualla conſona, quorum omnium minimum conſtat Tono maiori, & Semitonio maiori, vocaturque Tertia minor. 2. Tertia maior componitur ex Tono maiori, & minori. 3. Diateſſaron ſeu Quarta ex Ditono & Semitonio maiore, vel ex Semiditono, & Tono minore. 4. Diapente ſeu Quinta conſtat Ditono & Semiditono. 5. Hexachordum minus ex Diateſſaron & Semiditono. 6. Hexachordum maius, ſeu Sexta maior ex Diateſſaron & Ditono. 7. Diapaſon ex Quartâ & Quintâ. 8. Decima minor ex Quintâ & Sextâ minore. 9. Decima maior ex Quintâ & Sextâ maiore, & Vndecima ex vtraque Sextâ. Quæ quidem omnes Conſonantiæ nequeunt cum vllis aliis, quàm cum Octaua, alias Conſonantias efficere. Idemque de gradibus repetitis eſto iudicium. Placet autem hîc prædictum Syſtema notis Muſicis exhibere, vt habeant Practici numerorum ignari quod oculis hauriant.

PROPOSITIO X.

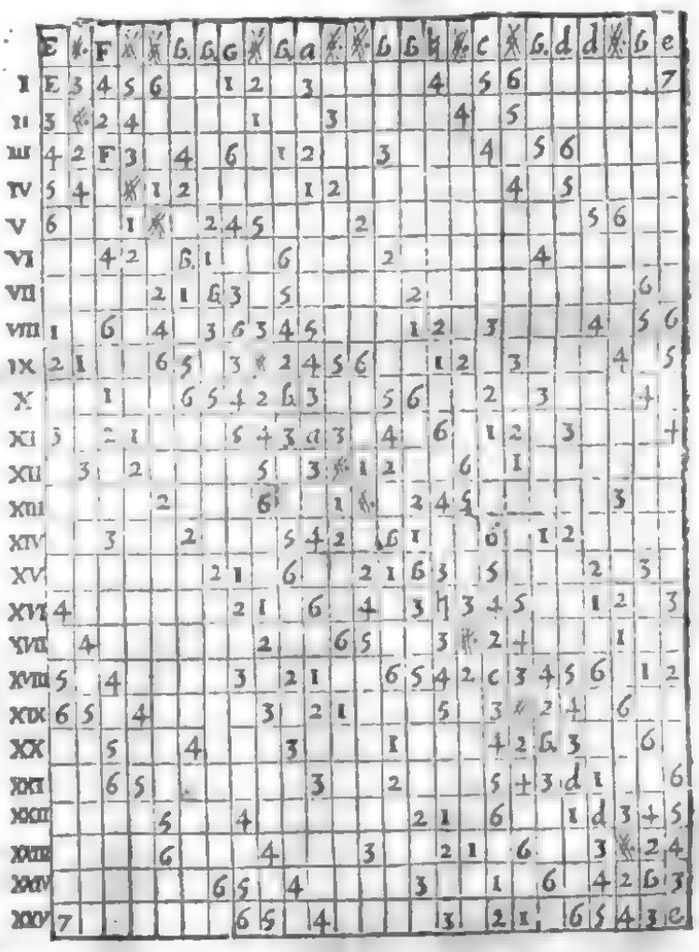
Syſtema, ſeu Diapaſon notis Muſicæ deſcriptum exhibere.

Vt autem iſtius Octauæ deſcriptio faciliùs intelligatur, notandum eſt illam tredecim lineis exhiberi, quandoquidem quinque lineæ vulgares, quibus Praſſci in vnius Octauæ notis octo deſcribendis vtuntur, non poſſunt abſque nimiâ Dieſeon vulgarium, notiorumque characterum multitudine, & importunis ambagibus, vigintiquinque iſtius Octauæ notis ſufficere.

Porrò hoc Diagramma in quatuor columnas diuiditur, quarum prima numerum chordarum viginti quinque: ſecunda notas Praxeos complectitur, quarum quadratæ Diatonicas ſignificant, & in rhombum efformatæ Chromaticas, & Enharmonicas. Hic autem character X ſignificat notas, vel chordas præcedentes diſtare Semitonio minore; ſequens verò X, Dieſi. Character autem, cui punctum præponitur ·X, diſtare Commate minori. Tertia columna, ſequens numeros habet, qui rationes 24 interuallorum iſtius Octauæ abſque vllâ interruptione continent: Exempli gratiâ, ratio 57600 ad 55296 oſtendit rationem Semitonij minoris 24 ad 25, vel 30000 ad 28000, & ita de reliquis. Quarta dictionibus artis ſingula interualla explicat. At de his fuſiùs dictum eſt in libris Harmonicis Gallicè ſcriptis, rurſuſque libro de Organis plura docebuntur. Interim tamen accipe tabellam, quæ Syſtematis vſum complectitur: Præterea pulcherrimum idem Salinæ Diagramma contemplare, quod typis æneis exaratum eſt, cuius explicationem fusè ſatis attulimus in quæſtione Muſica in Geneſi inſerta, & in tractatu Gallico de Harmonia vniuerſali libro ſecundo, Theor. 30.

Syſtema Perfectum Salinæ 25. notarum.

Vſus ſeu Praxis Syſtematis.



Hoc autem Syſtema non adeò perfectum eſſe, quin etiam ei deſint aliqui gradus, clarè poſteà demonſtrabitur. Si verò quis fuſiorem explicationem deſiderat, illam ſuggerent libri de Inſtrumentis ἀναλυτικοῖς.

PROP. XI.

PROPOSITIO XI.

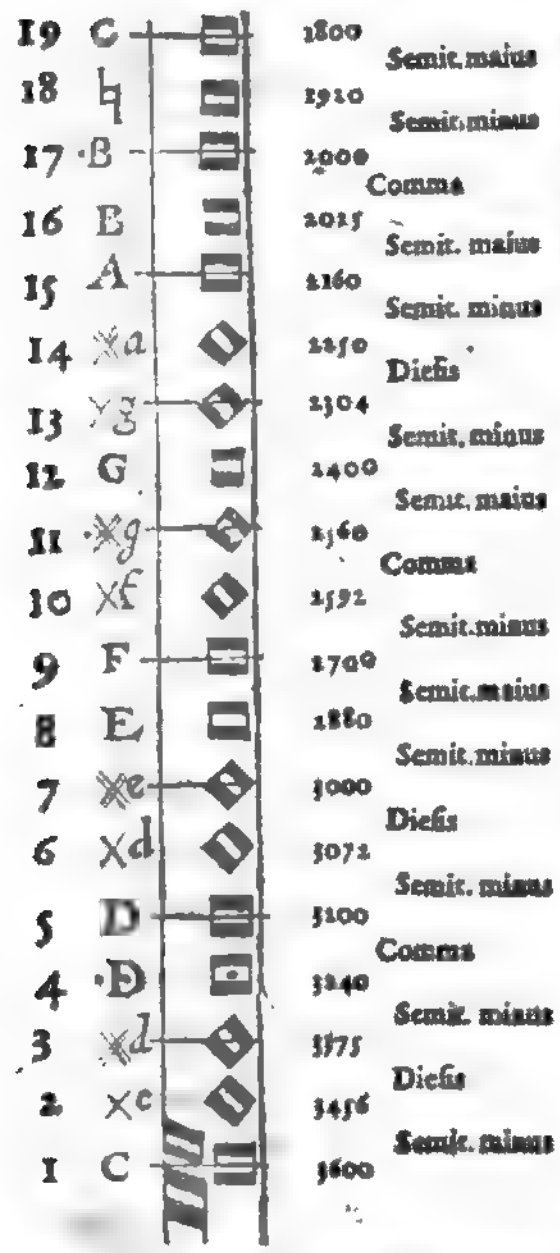
Aliquem gradum, vel phtongum Salinæ Syſtemati perfecto addi poſſe, & aliud perfectius explicare.

Conſtat experientiâ Muſicos Practicos in ſuis Compoſitionibus duas Quintas ſe inuicem conſequentes efficere, vnam videlicet ab A ad D inferius, aliam verò à D ſuperiori ad G; quæ quidem ſecunda Quinta ſuam gratiam amittit ob mutationem D inferioris in D ſuperius, ob ingratam Commatis relationem; quæ non contingeret, ſi idem D inferius audiretur, & G inferius adderetur, nempe 48600, quod à G ſuperiori Commate diſtaret, quodque Quartam cum D inferiori, & Tertiam minorem inferiùs, atque Sextam maiorem ſuperiùs cum B faceret.

Itaque ad maiorem gratiam Muſicæ conciliandam, G inferius addendũ eſt, itavt Semitonium minus, quod eſt à 48000 ad 50000, diuidẽdum ſit in aliud Semitonium, quod erit à 250 âd 243, & in Comma; quæ quidem diuiſio hiſce minimis terminis conſtat 250, 243, 240: Semitonium verò, quod eſt à 250 ad 243, maius eſt Dieſi, ratione 15625 ad 15552, quæ ſuis radicalibus terminis exprimitur: Ratio autem compoſita ex Dieſi, & Commate maiore maior eſt prædicto Semitonio $\frac{81}{80}$, eſt enim vt 648 ad 625.

Sunt & alij gradus addendi, vt quædam Conſonantiæ reperiantur ſuprà vel infrà cum phtongis, ſiue ſonis præcipuis Scalæ Harmonicæ; verbi gratiâ, ſi à B fiat Quinta deſcendendo, addenda erit noua chorda inter 30000 & 30720, nempe 30375, quæ diuidat Dieſim, (quæ eſt inter duos illos numeros) in Comma maius & minus, eo modo, quo diuiditur ſub B, & ſub G. Poteſt tamen iſta Conſonantia reperiri ſumendo X♭ pro B, quemadmodum ſuperiores duæ Quintæ audiuntur, ſumendo X D, pro D: ſed hoc non fiet abſque relatione prauâ Commatis: quæ etiam reperitur, vt D Sextam maiorem in ſuperiori loco habeat. Itaque Syſtema noſtrum præcedente perfectius cum Tabula ſequente quiſpiam hîc contemplari poterit, quorum vſum libro de Clauicymbalis, & Organis fusè trahituri ſumus. Satius tamen eſt mutare B in X♭, quæ ſolo Commate diſtant, vt prædictæ Conſonantiæ reperiantur: alioquin enim nimia foret chordarum multitudo; cuius deuitandæ gratiâ non ſolùm non addi velim nouas chordas Syſtemati Salinæ, ſed potiùs quaſdam ab eo ſubſtrahi, ne phtongorum numerus ingenium obruat. Videatur liber de Organis, in quo plura de Syſtemate perfecto explicantur: interim tamen Syſtema ſequens 19 chordarum ſuperfluis carens quiſpiam poterit intueri.

Syſtema 15. Notarum.



Vt autem iſtius Syſtematis vſus conſtet, notandum eſt Organarios non poſſe vti primo tactu in ſuis abacis, hoc eſt *C ſol vt fa* pro *D la re ſol*, *E mi la*, *F vt fa*, &c. quòd careant quibuſdam tactibus neceſſariis, vt libro de Organis demonſtrabitur; quos tactus reperient in iſta Octaua, vel in ea quæ incipit ab *F vt fa*, quam anteà libro præcedente, prop. 19. dedimus. Tabula verò ſequens iſtius rei veritatem oſtendit, quippequæ continet omnes gradus Octauæ, ſiue eam ab VT, ſiue à RE, ſiue à MI & FA incipias; adeovt primus tactus, ſeu prima littera præcedentis Diagrammatis, hoc eſt C, reliquis ſex Muſicæ Scalæ notis æquipolleat.

Tabella breuiſſimi & accuratiſſimi Syſtematis.

C	FA	C	SOL	C	LA	C	FA
♮	MI	B	FA	X♭	SOL	♮	MI
A	RE	A	MI	X♮	FA	A	SOL
G	SOL	G	RE	G	MI	G	FA
F	FA	F	SOL	F	RE	Xg	MI
E	MI	X♯	FA	X♯	SOL	E	RE
D	RE	D	MI	X♮	FA	D	SOL
C	VT	C	RE	C	MI	C	FA
	I		II		III.		IV

Non eſt autem quòd huic Tabellæ ſubiungamus duas alias Octauas, quæ incipiunt à reliquis notis Hexachordi, nempe à SOL, & LA, quippequæ ſeruant eundem ordinem, ac duæ primæ quo incipiunt ab VT, & à RE. Quod autem hîc de Octauis per ♮ durum oſtendimus, peræquè ♭ molli congruit, vt in libris Inſtrumentorum demonſtrabitur.

Corollarium.

Si non iuuat, neque oberit illud Syſtema contemplari, quo ſupplentur quæcunque deſunt præcedenti: cuius longiorem explicationem libro de Organis videre eſt. Hîc enim tantùm aduerto nullam eſſe Commatis relationem, quæ in præcedentibus deprehenditur, eapropter illud 32 phtongorum Syſtema omnium perfectiſſimum abſolutè pronuntiari poteſt, à cuius dextro latere gradus 31 propriis nominibus, atque numeris exprimentur. Interea tamen Genus Diatonicum, Chromaticum, & Enharmonicum veterum Græcorum adeò clarè ſequenti propoſitione explicabimus, vt eius beneficio tota illorum ſcientia comprehendatur.

PROPOSITIO XII.

Genus Chromaticum, & Enharmonicum veterum, & illorum ſpecies explicare.

Notum eſt Chromaticum Græcorum per duo Semitonia, & per illud interuallum, quod ſupereſt ad Diateſſaron perficiendum, hoc eſt per Trihemitonium tribus Semitoniis conſtans progredi: quæ quidem Semitonia plurimi Ariſtoxeno nimis addicti æqualia fecere, vt iam non ſit opus illorum rationes diſtinguere, vel explicare numeris, his quippe Tonus non poteſt ſecari in duo interualla æqualia, quod fit ope ſolius mediæ proportionalis; quapropter ea negligimus, contendimuſque verum Chroma, ſeu genus Chromaticum per duo Semitonia progredi debere, quorum rationes diſtinguantur, vel enim componunt Tonum minorem, cum quo Tertia minor perficit Quartam, tuncque vox procedit per Semitonium maius, & minus, quorum rationes libro quinto allatæ ſunt; vel per Tonum maiorem, tuncque vnum ex Semitoniis maius, eſt aliudque medium, vel vnum minus, alterum maximum; neque enim vlla ſunt duo Semitonia æqualia numeris effabilia, quæ Tonum maiorem, aut minorem efficere poſſint.

Similiter genus Enharmonicum, ſeu Harmonia procedit per duas Dieſes, quarum vna maior, coincidit que cum Semitonio minore; alia verò eſt vera Dieſis Enharmonica, quæ ſuum genus conſtituit; reliquum verò interuallum perficit Quartam; illæ ſiquidem duæ Dieſes faciunt Semitonium maius, vt fuſiùs alibi demonſtratur. Hîc autem placet notis Practicæ vulgaribus tria veterum Græcorum, atque Latinorum Genera, atque Syſtemata repræſentare, vt tam oculis, quàm mente ab omnibus eruditis adeò facilè comprehendatur, nullum vt ſit deinceps ſtudium in addiſcenda illorum Muſica collocandum.

Eſt autem incipiendum à Syſtemate Diatonico, vtpotè faciliori, atque naturæ congruentiori, vt alibi probatum eſt. Porrò nonnulla hîc aduerto, quæ neceſſaria ſunt vt tria genera, illorumque Syſtemata probè intelligantur: Primò, quodlibet Syſtema componi ex quinque Tetrachordis, quorum ordo, atque nomina ſuper Syſtemate Diatonico ita ſcribuntur, vt etiam quinque Tetrachordis Syſtematum ſequentium ex æquo reſpondeant: ideoque repeti non debuerunt.

Secundò, quælibet Syſtemata iiſdem clauibus notantur, quarum prima vocatur clauis *F vt fa*, ſecunda verò clauis *C ſol vt fa*, quæ bis repetitur; ſed primâ vice additur *b molle*, vt tertium Tetrachordum iungatur ſecundo, ſitque Synemmenon: poſt quod reponitur eadem clauis abſque *b molli*, vt conſtituat Tetrachordum diezeugmenon, quod quidem conuinctum eſt præcedenti Tetrachordo, ſed à ſecundo, Tonó diſiungitur, quandoquidem à Meſe ad Parameſen Tonus intercedit: quæ omnia notis clariſſimè repræſentantur in ſingulis Syſtematibus. Poteſt autem reponi tertio loco Tetrachordum diezeugmenon.

Tertiò, ſcribuntur interuallorum nomina in vnoquoque Syſtemate, vt quilibet vnico complectantur intuitu per quos gradus quoduis genus progrediatur: exempli gratiâ, quodlibet Tetrachordum Diatonicum procedit per Semitonium, deinde per Tonum, & Tonum: quodlibet Chromaticum, per Semitonium, Semitonium, & Trishemitonium, hoc eſt Tertiam minorem; & Enharmonicum per Dieſim, Dieſim & Ditonum, provt è regione notarum ſcribitur.

Quartò, ſcribuntur nomina Græca chordarum vel notarum, illorumque ſignificationes è regione notarum Syſtematis Enharmonici: ſed hæc nomina duobus præcedentibus Syſtematibus, illorumque notis, ſeu chordis peræquè ſeruiunt. Exempli gratiâ. tertia chorda, quæ peculiaris eſt Enharmonici Syſtematis, æquè vocatur *Parhypate hypaton*, ac tertia chorda Syſtematis Diatonici, atque Chromatici: cui tamen additur ἐναρμόνιος, quemadmodum quarta nota Diatonici dicitur ἡγεμόνος, quia propria eſt iſtius generis, & quarta Chromatici dicitur χρωματικὴ, quia huic ſoli Syſtemati congruit; idemque dicendum de ſimilibus chordis aliorum Tetrachordorum. Reliquæ verò chordæ tribus Syſtematibus ſunt communes: enimverò vnica eſt chorda vel nota propria, & peculiaris vniuſcuiuſque Tetrachordi in vnoquoque Syſtemate, vti videre eſt in notis præcedentibus.

Quintò, ante primum Tetrachordum cuiuſlibet Syſtematis ſcribitur prima nota RE, quæ dicitur Proſlambanomenos, hoc eſt Acquiſita, quòd primo Tetrachordo præpoſita fuerit, vt cum Meſe, ſeu Media Diapaſon efficeret, quod Tonum ſecundum Eccleſiaſticum conſtituit, hoc eſt Hypodorium, cùm primus in *D ſolre* incipiat, quem vulgò Dorium appellant, neque enim hîc de nominibus Modorum diſputare velim.

Sextò, interuallum Dieſeos Enharmonicum duabus lineolis decuſſatis, interuallum verò Semitonij Chromatici quatuor lineolis tranſuerſim actis ſignificantur, adeovt hic character X notam ſequentem Dieſi, ſequens verò X Semitonio reddat acutiorem.

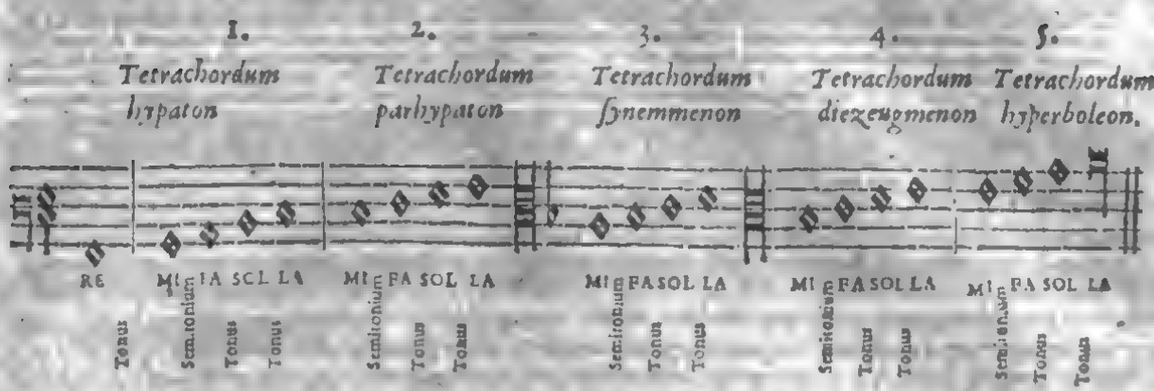
Septimò, Semitonium Diatonicum in duas Dieſes ab Enharmonico diuiditur, quemadmodum Tonus à Chromatico diuiditur in duo Semitonia. Cùm autem Semitonium Diatonicum maius ſit 15 ad 16, ſequitur primam Dieſim Enharmonicam eſſe Semitonium minus, ſecundam verò eſſe 125 ad 128, eamque generis Enharmonici propriam. Rurſum cùm Tonus, qui diuiditur in Chromate, poſſit eſſe maior vel minor, ſtatim in Semitonium maius, & medium, ſtatim in maius & minus, pro Toni varietate, diuiditur. Quanquam veteres vnicam Dieſeos, Semitonij, & Toni ſpeciem conſtituerunt, vt alibi demonſtrauimus.

Octauò, per eaſdem notas, ſeu per eoſdem gradus vox deſcendit in iſtis Syſtematibus, per quos aſcendit: neque in puro Diatonico, Chromatico & Enharmonico per alios gradus, quàm per eos, qui in Diagrammatibus præcedentibus videntur, licet aſcendere, vel deſcendere.

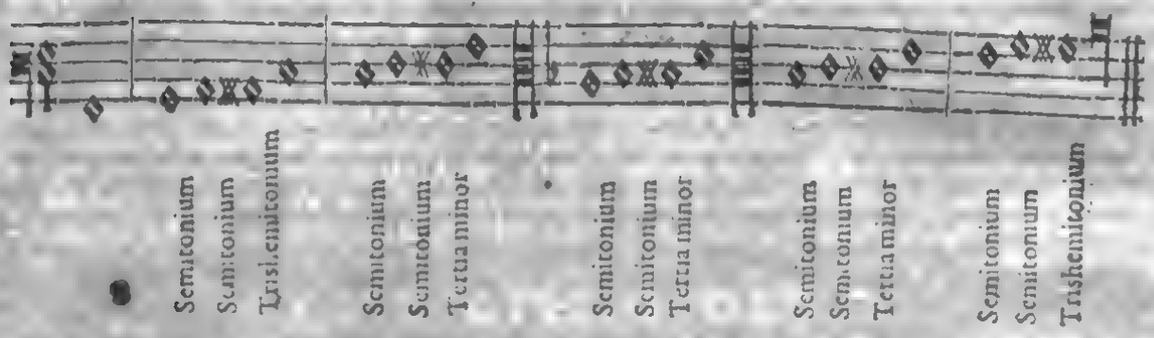
Denique conſiderandum eſt Syſtema quartum, quod tria præcedentia complectitur, quodque propterea Compoſitum, ſeu Mixtum appellari poteſt. Ita verò ſe habent quælibet Diateſſaron iſtius Syſtematis, vt ex ſex notis componantur, quarum prima, nempe MI, tribus generibus communis eſt: ſecunda propria eſt Enharmonici generis: tertia communis eſt omnium: quarta propria eſt Chromatici generis, quemadmodum quinta Diatonici & Sexta, ſeu vltima communis omnium. Idemque cernitur in quatuor ſequentibus Tetrachordis, de quibus proinde ſit idem ac de priore iudicium.

SYSTEMA

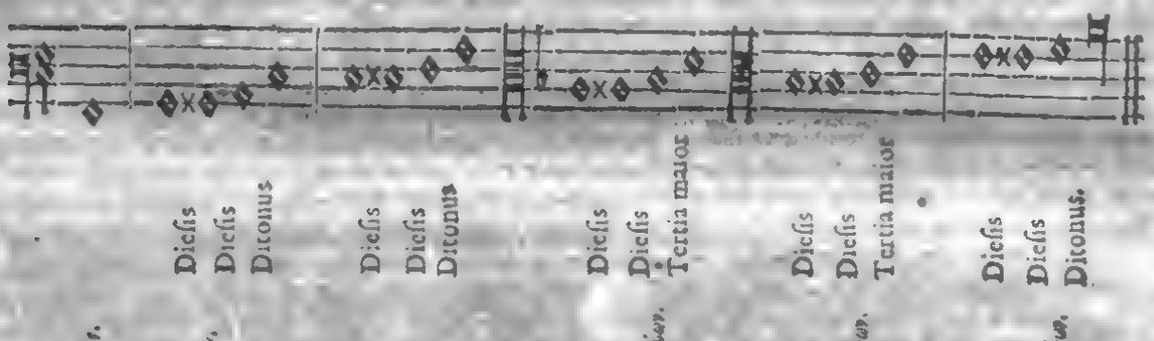
SYSTEMA DIATONICVM.



SYSTEMA CHROMATICVM.



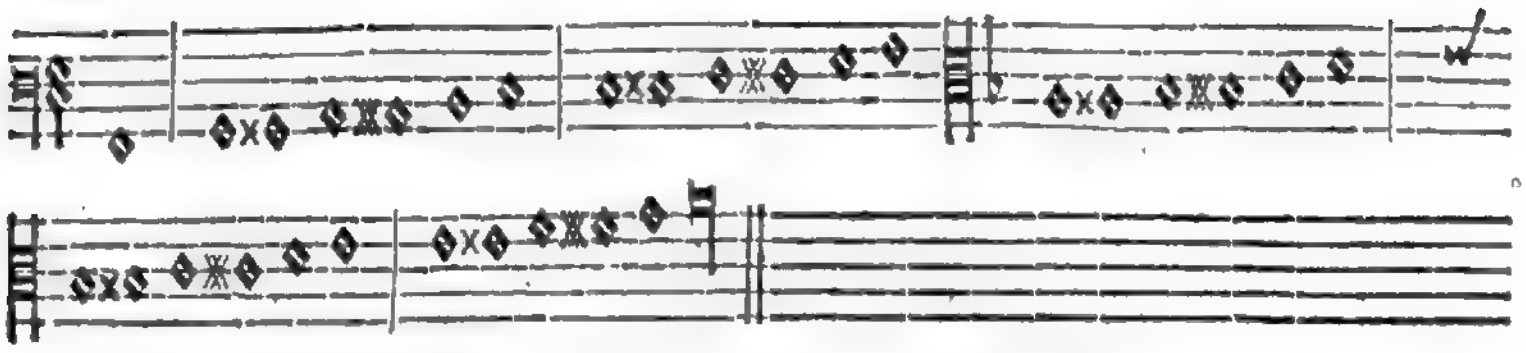
SYSTEMA ENHARMONICVM



Acquisita Assumpta.
Principalis principalium
Postprincipalis principalium
Index principalium
Principalis mediarum
Postprincipalis mediarum
Index Mediarum
Media
Tertia coniunctarum
Penultima coniunctarum
Vltima coniunctarum
Postmedia
Tertia disiunctarum
Penultima disiunctarum
Vltima disiunctarum
Tertia suprema rum
Penultima excellentium
Vltima acutarum

Notandum est autem non esse hic tot Græca vel Latina nomina quot sunt notæ in tribus præcedentibus Systematibus, quia vltima primi, secundi & tertij Tetrachordi, & vltima quarti & quinti idem nomen sortiuntur. Hinc fit vt cùm sint 21 notæ in quolibet Diagrammate, sint tantùm 18 vocabula. Cætera quæ horum Generum iuuant intellectum tam ex dictis quàm ex alibi dicendis clariùs intelligentur. Sequitur Systema ex tribus præcedentibus compositum.

Syſtema compoſitum ex tribus præcedentibus.



Huic Generi mixto adderem Diapaſon Fabij ex Chromatico & Enharmonico compoſitum, nihil vt neſciat Muſicus noſter, niſi de eo plura ſequente propoſitione dicturi eſſemus.

Porrò non eſt quòd de ſpeciebus horum Generum quidpiam addamus, quandoquidem de iis fusè diximus quæſt. 57. in Geneſim, & libro 3. de Veritate ſcientiarum cap. 10. theor. 5. vt non ſit opus hîc illa repetere, præſertim cùm quatuor præcedentibus propoſ. Syſtemata perfecta explicauerim, quæ tria Genera complectuntur; neque enim exiſtimandum eſt genus Chromaticum aut Enharmonicum ſola abſque gradibus Diatonicis ad Praxim redigi debere, quippequæ tantùm inducta ſunt, vt genus Diatonicum illis ornetur, eiuſque duritie, aliquâ ratione molliatur.

Cùm autem iſta genera, & quicquid attinet ad Muſicam, præcipuè voci humanæ debeat accommodari, modos poſteà, quibus inflectitur, ſitque grauis, & acuta, diligenter explicabimus; reliqua enim quæ de Generibus aut Syſtematibus dici poſſent, exempli gratiâ, quot Conſonantias vnaquæque chorda contra aliam quamcunque chordam faciat, qui gradus exiſtant à datâ chorda ad aliam, quâve ratione Practici quibuſuis gradibus & interuallis iſtorum generum vti poſſint, aut debeant, libro de Organis ſusè dicturi ſumus, à quo iam, ſi lubet, repeti poſſunt: nunc autem addo quæ ad Fabij Syſtema nouum & intricatiſſimum pertinent.

PROPOSITIO XIII.

Fabij Columnæ Syſtema explicare, & omnium optimum indagare.

Octauam in Monochordo ſuo Fabius Columna diuidit in 39 chordas, ſeu phtongos, idque ferreæ rotæ 40 dentes habentis beneficio, quæ 50 reuolutionibus 2000 puncta notat in linea ſeptem pedum. Cùm autem diuidat Tonum in quinque partes propemodum æquales, hiſce characteribus illas repræſentat; hoc enim ſchemate ſola Tertia maior 12 notis continetur, ex quibus ſexta & ſeptima pro eâdem ſumitur. Itaque primus Tonus extenditur à prima nota VT ad ſextam RE: ſecundus verò à ſeptima ſeu RE, ad duodecimam ſeu MI; fatiſq; appoſitè notatur prima pars Toni ſimplici Dieſi, quemadmodum ſecunda pars duplici, tertia triplici, & quarta quadruplici, à qua vſque ad ſextam notam RE ſupereſt vltima, ſeu quinta pars Toni. Eodem prorſus modo diuiditur ſecundus Tonus à ſeptima nota ſeu RE, & à duodecima ſeu MI comprehenſus.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12.

Porrò hanc diuiſionem neque Fabij, neque nouam eſſe teſtis eſt locupletiſſimus Salinas, qui cap. 27. lib. 3. ait inſtrumentum dictum Archicymbalum 40 antequam ſcriberet annos in Italia fabricari cœptum, in quo reperirentur omnes Toni in quinque partes diuiſi, ex quibus tres Semitonium maius, duæ verò minus ſibi vindicarent; niſi tamen dixerimus nouum, quod à 97 annis fieri cœpit, quandoquidem hoc anno Chriſti 1634, lapſi ſunt anni 57 ab eo tempore, quo Salinas librum ſuum edidit: capropter cùm Columna ſit admodum ſenex, & fateatur ſe hoc inuentum ab alio accepiſſe, quadrant optimè quæ Salinas annotauit.

Et ſanè credidero diuiſionem iſtam ſingulas Conſonantias accuratè ſatis exhibere, vt auribus ſatisfaciat, quemadmodum illis ſatisfieret, ſi quiſpiam Tonus beneficio quatuor linearum mediarum proportionalium in quinque interualla penitùs æqualia diuideretur. Quanquam hæ diuiſiones nullâ ratione iis officiant quæ hactenus de proportionibus graduum, & interuallorum tam Conſonorum, quàm Diſſonorum dicta ſunt, cùm auribus æquè propinquum, ac rationi exactum ſatisfaciat.

Hac autem methodo prædictam reperiunt Toni diuiſionem; ſumptis duobus extremis Toni ſonis, hoc eſt nota prima & ſexta, accipiunt Semitonium maius deſcendendo à D verſus C, hoc eſt ſumunt tertiam notam, quandoquidem huic Semitonio tres Dieſes tribuunt: deinde faciunt idem Semitonium cum C aſcendendo, eaque de cauſa ſcribunt quartam notam, quam Salinas vocat D Enharmonicum, vt tertiam notam C Chromaticum diſtans ſolâ Dieſi à D præcedente, ſeu quarta nota, à qua faciunt Semitonium maius deſcendendo, vt ſtatuatur aliud C in ſecunda nota media inter C Diatonicum, & C Chromaticum; à quo rurſus faciunt Semitonium maius aſcendendo vſque ad quintam notam, quæ media eſt inter D Enharmonicum, & D Diatonicum: ita procedunt vſque ad Diapaſon, quod ex 31 Dieſibus æqualibus componunt.

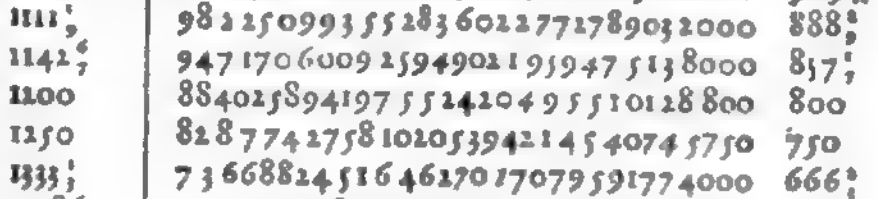
Cùm autem Fabius Syſtema ſuum explicet per numeros fractos, fortè neſciuit quanti forent ad integra reuocati, quos ſequente Tabellâ exhibeo, in qua ſinguli numeri fracti 2 & 4 columnæ è regione poſiti, ſemper maiorem iſtius Monochordi, ſeu Syſtematis numerum, nempe 2000, reſtituunt, cùm ſimul adduntur: Eodemque modo numeri 1 & 3 columnæ, qui è regione ſcribuntur ſibi, additi maiorem numerum 221006 473549388105123877532 2000 reficiunt.

Octaua Fabij Columnæ in 39. gradus diuiſa.

1105032367746940525619387661000	1000
1175559433570789376813330932305	$1063\frac{16}{17}$
1205489855723935511885751381 2000	$1090\frac{10}{11}$
1227813741941045028465986290000	$1111\frac{1}{9}$
1262894134567932029279300184000	$1142\frac{6}{7}$
1316038841296328630743265193100	1100
1381290459683675657024134576250	1250
1473376490319254034159183548000	$1333\frac{1}{3}$
1700049796533754654799057940000	$1538\frac{6}{13}$
1560045695642739565580311992000	$1411\frac{11}{17}$
1578617668209915036599125230000	$1428\frac{4}{7}$
1607319807631913491810018416000	$1454\frac{6}{11}$
1657548551620410788429081491500	1500
1768051788395104840991020257600	1600
1921795422168592218468500180000	$1739\frac{1}{23}$
1832829547883718595941122292900	$1658\frac{18}{19}$
1841720612911567542698979433000	$1666\frac{2}{3}$
1861365632782624263154435215640	$1684\frac{4}{9}$
1894341201851898043918950276000	$1714\frac{2}{7}$
1964501987105672045545578064000	$1777\frac{7}{9}$
2055874172552447489524442160000	$1860\frac{20}{43}$
2001568062334080952065305952000	$1811\frac{17}{51}$
2009149759539891864761523020000	$1818\frac{2}{11}$
2010630615308691246846880294400	$1828\frac{4}{7}$
2040059755840505585758869518000	$1846\frac{2}{13}$
2080060927523652754107081656000	$1882\frac{6}{17}$
2141233201261913306910079659661 0	$1937\frac{19}{21}$
2100655590172401791276459712000	$1900\frac{100}{101}$
2104823557613220048798833640000	$1904\frac{16}{21}$
2111106613009080407153457024000	$1910\frac{10}{67}$
2121662146074125809189224309120	1920
2143093076842551322413357888000	$1939\frac{11}{13}$
2169388697417306553363215040000	$1963\frac{11}{29}$
2153971721902665796131192192000	$1949\frac{47}{97}$
2156160717555005903647585680000	$1951\frac{9}{41}$
2159401951809238877216866602214	$1954\frac{10}{111}$
2164961373545026335907371744000	$1959\frac{2}{49}$
2176063749561205958142794163200	$1969\frac{1}{13}$
2210064735493881051238775322000	2000

1105032367746940525619387661000	1000
1034505301923091674425444389695	$936\frac{1}{17}$
1004574879769945932381261510000	$909\frac{1}{11}$
982250993552836022771789032000	$888\frac{8}{9}$
947170600925949021959475138000	$857\frac{1}{7}$
884025894197552420495510128800	800
828774275810205394214540745750	750
736688245164627017079591774000	$666\frac{2}{3}$
510014938960126396439717382000	$461\frac{7}{13}$
650019039851141485658463330000	$588\frac{4}{17}$
631447067283966014639650092000	$571\frac{3}{7}$
602744927861967559428756906000	$545\frac{5}{11}$
552516187387347026280969383 0500	500
442012947098776210147755064400	400
288269313325288832770275042000	$260\frac{20}{23}$
377235187610162457297653029100	$341\frac{11}{19}$
368344122582313508539795887000	$333\frac{1}{3}$
348699102711256788084340106360	$315\frac{5}{9}$
315723533641983007319825046000	$285\frac{5}{7}$
245562748388209005693197258000	$222\frac{2}{9}$
154190562941433561714333162000	$139\frac{35}{45}$
208496673159800099173469370000	$188\frac{16}{51}$
200914975953989186476152301000	$181\frac{9}{11}$
189434120185189804391895027600	$171\frac{3}{7}$
170004979653375465479905794000	$153\frac{11}{13}$
130003807970228297131692666000	$117\frac{11}{17}$
688315342319479821379787253 90	$62\frac{20}{31}$
109409145321479259962315610000	$99\frac{1}{121}$
105241177880661001439941681000	$95\frac{5}{21}$
989581224848006440853182 98000	$89\frac{17}{47}$
884025894197552420495510128 80	80
669716586513297288254174340 00	$60\frac{10}{11}$
406760380765744978755602 82000	$36\frac{110}{165}$
560930135912152551075831 30000	$50\frac{130}{137}$
539040179388751475911896 42000	$48\frac{12}{41}$
506627816846421740219087 19786	$45\frac{113}{113}$
451033619488547153314035 78000	$40\frac{49}{49}$
340009959306750930959811 58800	$30\frac{10}{43}$

Supereſt vt facillimum omnium Syſtema proponamus, quod vel in duodecim æqualia Semitonia diuidit Octauam, vt contingit in omnibus inſtrumentis, verbi gratiâ in Teſtudine, atque Violis, quæ ſequenti Diagrammate vtuntur: quod vocare poſſis Chromaticum ob Semitonia ſe inuicem conſequentia, iuxta tactus Organorum: vel eandem Octauam in 24 Dieſes partitur, vt in alio ſchemate videre eſt, quam nuncupare poſſumus Enharmonicam, quippequæ diuidit Tonum in quatuor partes æquales. At verò de hac diuiſione fuſiùs agendum erit in libris de Inſtrumentis, in quibus demonſtrabitur quâ ratione Diapaſon in 12, 24, aut quotcunque interualla æqualia plurium mediarum proportionalium ope diuidatur: quibus cùm Fabius non



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25.

vtatur, quippequi numeros rationales, ſeu effabiles profert, neque tamen in illius Syſtemate, quod complectitur genus Chromaticum, Diatonicum & Enharmonicum, reperiantur omnes Conſonantiæ exactæ, ſequitur illud imperfectum eſſe, atque adeò repudiandum, vt fuſiùs libris Gallicis demonſtratur.

Nunc ſolummodo vnum aut alterum exemplum proferam, nempe grauius *C ſol vt* Fabij non habere ſuprà ſe Tonum maiorem, ſed minorem duntaxat, itaque debuit addere numerum 1750: deinde Syſtema idem carere *B fa* 2, ſeu 1125, quod cum *A mi lare*, ſeu 1200 faciat Semitonium maius, & Quartamcum *F*, ſeu 1500. Cætera videri poſſunt in libris de Inſtrumentis, iam enim ad Guidonis Scalam accedo.

Digitized by Google

PROPOSITIO XIV.

Vocis motum, quo per Scalam Muſicam deſcendit, vel aſcendit, & ſingulos iſtius *Scalæ* gradus, hoc eſt Introductorium Guidonis Aretini, ſeu Scalam & Manum Muſicam explicare.

Notum eſt ex dictis totum negotium Muſicum in motu vocis conſiſtere, quo per certa deſcendit, vel aſcendit interualla, certoſque gradus, qui concinni ſunt, vel conſoni, adeovt is ſit, vel appelletur Cantor, qui vocem ſuam per prædictos gradus mouet, & circumducit: hac autem propoſitione Scalam Diatonicam, quæ ſola nunc eſt in Praxi, deſcribemus, cuius prima columna dictiones complectetur, quibus phtongos Scalæ Muſicæ tam Diatonicæ, quàm Chromaticæ & Enharmonicæ Græci deſignabant: ſecunda voces Guidonis Aretini docebit: tertia ſignificabit Tonos, & Semitonia, quibus nota quælibet diſtat ab alia. Eadem Scala docebit mutationes vocum, de quibus poſteà, quæ fiunt ab vna claue in aliam. Sunt autem claues Muſicæ quædam veluti radices & epochæ, à quibus primavox cuiuſlibet Hexachordi incipit.

Vocamus autem Hexachordum numerum ſex chordarum, ſeu vocum, quæ incipiunt à prima, ſeu grauiori chorda, vocéque, & deſinunt in Sexta. Licet enim Antiqui totam Scalam, ſeu Syſtema magnum quindecim chordarum in quinque Tetrachorda diuiſerint, itavt vltimus cuiuſlibet Tetrachordi phtongus fuerit primus ſequentis Tetrachordi, attamen Guido maluit eandem Scalam in Hexachorda diuidere; & quidem ingeniosè, quandoquidem tres Tetrachordorum, ſeu Quartæ ſpecies in illo Hexachordo reperiuntur, vt poſteà conſtabit. Præterea ſex ſyllabas fœliciter inuenit in primis verſibus hymni ſancti Ioannis Baptiſtæ *vt queant laxis*, &c. nempe VT, RE, MI, FA, SOL, LA, quibus hucuſque Muſicorum turba vſa eſt: quanquam vnicuiq; liberum eſt ſeptem ſyllabis vti ad vitandas mutationes, vt ſint totidem quot Octauarum ſpecies, quales ſunt Germanicæ BO, CE, DI, GA, LO, MA, NI, de quibus poſteà. Sequitur autem Syſtema, Scala, ſeu Introductorium vulgare, quod 22. gradus, vel ſonos complectitur.

Scala Muſica Guidonia.

	ee	la			Tonus
	dd	la	ſol		Tonus
	cc	ſol	fa		Semitonium
	♯♯	mi			Semitonium
	bb	fa			Semitonium
Nete hyperboleon	aa	la	mi	re	Tonus
Paranete hyperboleon	g	ſol	re	vt	Tonus
Trite hyperboleon	f	fa	vt		Semitonium
Nete diezeugmenon	e	la	mi		Tonus
Paranete diezeugmenon	d	la	ſol	re	Tonus
Trite diezeugmenon	c	ſol	fa	vt	Semitonium
Parameſe	♮	mi			Semitonium
Trite ſynemmenon	b	fa			Semitonium
Meſe	a	la	mi	re	Tonus
Lichanos meſon	G	ſol	re	vt	Tonus
Parypate meſon	F	fa	vt		Semitonium
Hypate meſon	E	la	mi		Tonus
Lichanos hypaton	D	ſol	re		Tonus
Parhypate hypaton	C	fa	vt		Semitonium
Hypate hypaton	♮	mi			Tonus
Proſlambanomenos	A	re			Tonus
	Γ	vt			

Hæc autem Scala alio modo diſpoſita videri poteſt libro primo Tractatus Gallici Harmoniæ vniuerſalis, theor. 17.

Hæc igitur interualla, hoſque gradus Guido Introductorio ſuo complexus eſt, itavt litteras alphabeticas notis præfixerit: nam ſingulæ notæ, quæ ſunt in eadem linea cum litteris, ad eam litteram pertinent: exempli gratiâ, primum C maiuſculum habet duas voces è regione, nempe FA, VT, pronunciaturque *c, fa, vt*, & ita de reliquis.

Notandum eſt verò notas omnes, quæ ſunt è regione eiuſdem litteræ, eiuſdem eſſe grauitatis, vel acuminis, quales ſunt tres voces minoris *e, ſol, fa, vt*; quæ verò ſunt è regione diuerſarum litterarum, eſſe diuerſæ grauitatis, provt Toni, vel Semitonia tertiæ columnæ ſignificant, & demonſtrant. Hoc autem Introductorium Vigeſimam, hoc eſt Diſdiapaſon & Hexachordum continet, ſuntque in eo ſeptem Hexachorda, quia ſeptiesrepetitur ſyllaba VT; reliqua ſequentibus propoſitionibus afferentur.

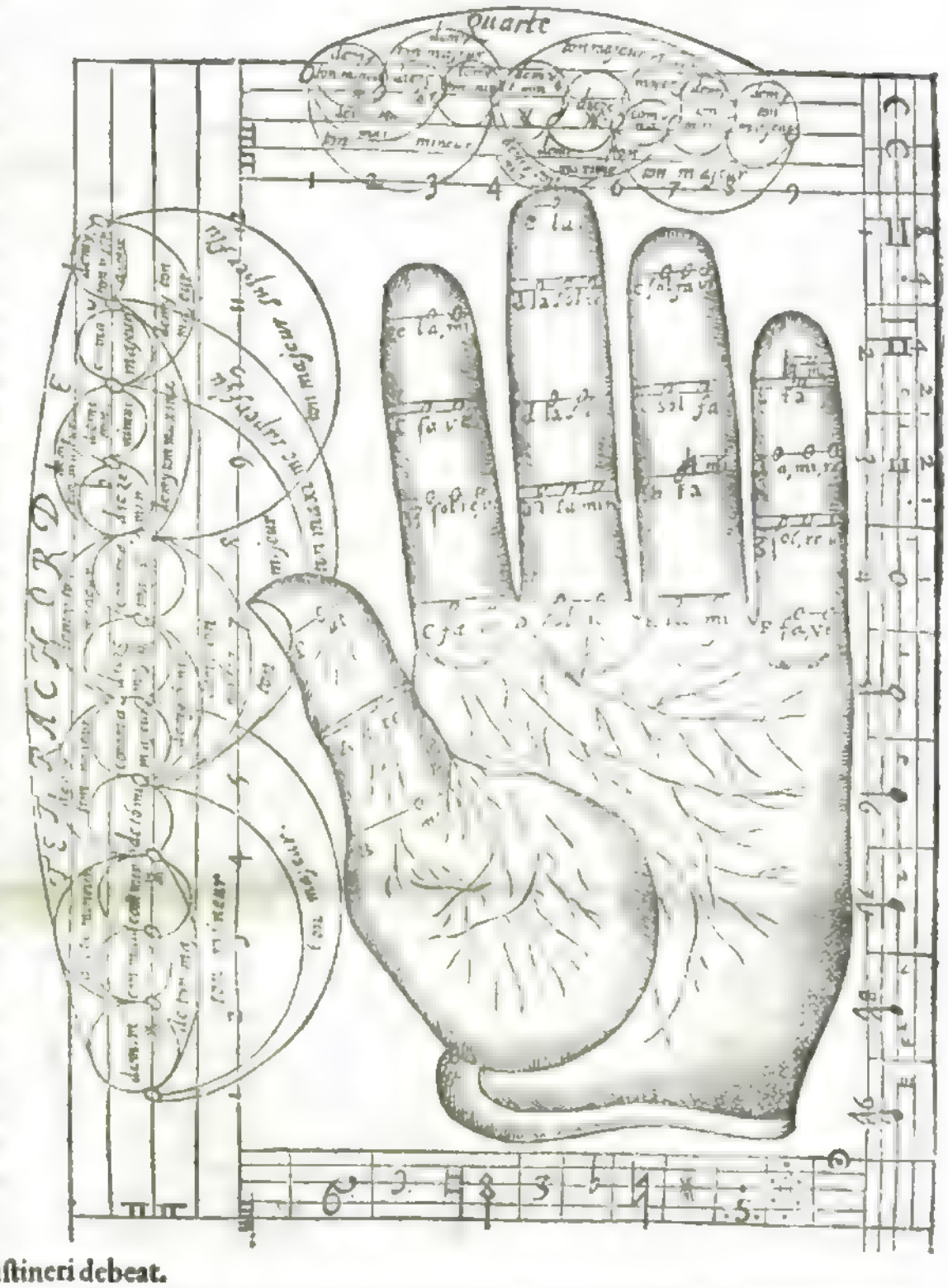
Corollarium.

Præcedentem Scalam Manu comprehenſam, iam ſecundo libro Harmoniæ vniuerſalis Gallicæ allatam hîc repeto, vt generis Diatonici Praxis vno velut intuitu quiſpiam animo complectatur: in ea ſiquidem notæ deſcribuntur in locis articulorum, & in extremis digitis, in quibus à pueris cani, pronuntiarique ſolent. Præterea verò circa Manum plurima notantur quæ tam Praxi, quàm Theoriæ lucem afferant.

Et quidem primò tot eſſe notas, ſeu gradus in iſta Manu, quot in Scala præcedente, atque adeò Manum iſtam omnia quæ pertinent ad Græcorum, & recentiorum Muſicam

Digitized by Google

Muſicam omnino complecti. Primum enim Tetrachordum *Hypaton* incipit in ♮ *mi*, & deſinit in *E mi la*, in quo ſecundum incipit quod *Meſon* appellatur, hoc eſt mediarum, putà chordarum; deſinit autem in *A la mi re*, à quo tertium *Synnemmenon* ſeu coniunctarum ſumit exordium, & deſinit in *D la ſol re*: quandoquidem Tetrachordum diſiunctarum, ſeu *Diezeugmenon* incipit in ♮ *mi* ſuperiore, quod immediatè ſequitur *A la mire*, deſinitque in *E la mi* ſuperiore. Denique Tetrachordum vltimum, quod dicitur ſupremarum, excellentium, ſeu *Hyperboleon*, incipit à prædicto *E la mi*, & deſinit in *C ſol fa* ſuperiore; vltrà quod integro Ditono Manus aſcendit, videlicet vſque ad *E la*.



Secundò notandum eſt tres claues Practicæ Muſicæ ſcribi ſuper quinque lineis parallelis, quæ manui ſubiiciuntur, quarum prima vocatur clauis Naturæ, vel *C ſol fa vt*, poteſtque ſcribi ſuper quauis linea, quemadmodũ & aliæ, quippequæ nunquam ſcribuntur in ſpatiis inter lineas comprehenſis. Secunda clauis poſita ſuper ſecunda linea dicitur clauis ♮ quadrati, ſeu *G re ſol vt*. Tertia denique ſuper tertia linea, quæ duobus modis pingitur, clauis *b mollis*, vel *F vt fa* ſolet appellari. Alia verò ſigna proprios, peculiaréſque vſus in Praxi obtinent, 3 enim ſignificat menſuram ternariam, de qua ſuo loco dicetur: *b* docet notas Muſicæ quibus præfigitur, per clauem *b mollis* canendas, quemadmodum ♮ per clauem *G re ſol*. Hic autem character ♮ docet notam quæ ſequitur, Semitonio acuendã, hoc eſt vocé magis attolli debere vno Semitonio integro, quàm vbi deeſt iſtud ſignum; duo ſequentes characteres ſunt ſigna repetitionis, quibus monetur Cantor vt Cantilenam repetat ab initio vſque ad ſigna prædicta. Denique character vltimus in ſuperiori linea poſitus punctum Organi vocatur, quòd nota finalis ſub eo ſcripta diutiùs protrahi, atque ſuſtineri debeat.

Tertiò notandum eſt in quinque lineis è regione minoris, ſeu auricularis digiti ſcriptis notas omnes depingi, quibus Muſici ſolent vti in ſuis Cantulenis, ſuntque nouenatio numero comprehenſæ, quarum prior eſt omnium longiſſima, ſeu *maxima*; enimverò vox, vel ſonus inſtrumentorum octo menſuras durare debet quoties illa nota reperitur. Nunc autem menſura vocetur ſpatium temporis, quo ſemel pulſatur teria, vel potiùs ſecundum horæ minutum labitur.

Punctum autem, quod notam hanc, aut aliam quamcumque ſequitur, ſignificat vocem dimidio minùs quàm ſub nota præcedenti durare debere: hinc quatuor menſuris durat punctum ſequens notam quam vocamus Maximam.

Secunda nota quatuor menſurarum vocatur *Longa*: tertia, duarum menſurarum *Brevis*; quarta menſuræ vnius *Semibrevis*; quinta dimidiæ menſuræ, *Brevißima*, ſeu *Minima*: ſexta $\frac{1}{8}$ menſuræ, *Nigra*; ſeptima $\frac{1}{16}$ menſuræ, *Fuſa*: octaua $\frac{1}{32}$ menſuræ, *Semifuſa*: nona denique triplici hamo affecta, nomine proprio caret, eſtque $\frac{1}{64}$ menſuræ: quibus poteſt ſubiungi decima cum quatuor hamis $\frac{1}{128}$ menſuræ. Porrò lineolæ, quæ quaſlibet continentur, notas ſequuntur, vel quæ in iiſdem cellulis quæque *Pauſa* vulgò nuncupantur, ſignificant tantumdem temporis eſſe ſilendum, quantum anteà in nota præcedenti canenda impenſum eſt.

Vnde conſtat omnia ſigna, ſeu characteres Practicæ hac figurâ exhiberi. Non ſunt autem omittenda duo Tetrachorda, quorum illud, quod eſt è regione pollicis, duodecim notas habet, quæ diſtant à ſe inuicem vndecim interuallis ibidem expreſſis, nempe Semitonio minore, Commate maiore atque minore, Semitonio maiore, Commate maiore, Dieſi maiore, Commate maiore, Dieſi minore, Semitonio minore, Commate maiore, & Semitonio Pythagorico. Sed & alia maiora interualla ex præcedentibus compoſita ſubſcribuntur, nempe Semitonium maius, minus & maximum, ſub quibus & Tonus maior, maximus, & maior iuſto. Hinc que clarum eſt ex quibus minoribus interuallis maiora quæque componantur.

Aliud verò Tetrachordum in ſuprema parte figuræ nouem notis, ſeu octo interuallis conſtat, de quibus facilè quiſpiam iudicare poterit, ſi præcedens Tetrachordum probè intelligat. Adde quòd nomina interuallorum ibidem inſcribuntur: ſed in eo notæ aſcendunt, cùm in præcedente Tetrachordo deſcendant.

PROPOSITIO XV.

Singulas Scalæ Muſicæ, quibus ab vna claui vox tranſit ad aliam, mutationes explicare.

Minorem hîc Scalam proponemus, quæ ſolam Octauam complectetur, quia omnes Scalæ, Muſicæque Diatonicæ varietates complectitur, nihilque ſunt aliud gradus vlteriores, præterquam repetitiones eiuſdem Octauæ, atque graduum illâ contentarum. Hanc autem Octauam cum à qualibet littera poſſimus incipere, illius tamen ducemus exordium ab *F fa vt*; & quia recentiores Practici loco *F fa vt*, pronuntiant *F vt fa*, maioris, quæ poſteà declarabitur, gratiâ facilitatis, illorum methodum ſequemur, quam præferunt antiquæ Guidonicæ, quòd omnes notæ cuiuſlibet Hexachordi, quæ pertinent ad aliquam ex tribus clauibus, ſe inuicem immediatè conſequantur vno tenore, cum tamen in antiquâ methodo interturbentur.

Scala breuior.

	I	II	III.
F	vt	fa	
E		mi	la
D	la	re	ſol
C	ſol	vt	fa
B	fa		♮mi
A	mi	la	re
G	re	ſol	vt
F	vt	fa	

Nat. *♭mol.* ♮.

Vbi notandum eſt F primæ columnæ ſignificare clauem *F vt fa*, vel, iuxta alios, *♭mollis*, quæ ita vocatur, quòd Hexachordum ab VT iſto incipiens Semitonium ſuum ſtatuat ab *A mi la re* ad *B fa* ♮ *mi*: quo in loco quia clauis *G re ſol vt* habet Tonum, diciturque ſecunda clauis, ad ♮ *durum*, ſeu *Quadratum* pertinere: tertia clauis appellatur *Naturæ*, quia media eſt inter duas prædictas claues, quarum ex æquo eſt veluti particeps, ſignificaturque littera C.

Certæ verò Regulæ aſſignandæ ſunt, quibus vnuſquiſque ſingulas notas in qualibet claui poſitas, ſeu à qualibet nota pendentes intonare queat: quarum prima hæc eſt.

Quoties canit aliquis per ♮ *durum*, ſemper pronuntiare debet FA ſuper claue F, VT, FA, & claue *C ſol vt fa*; in hac tamen pronuntiandum eſt VT, ſi aſcendatur ſuperiùs vltra notam LA.

Secunda Regula, ſemper pronuntiatur VT, vel SOL ſuper claue *G re ſol vt*, cùm per ♮ canimus, nempe VT, ſi nulla nota deſcendat inferiùs, SOL verò, ſi quæ nota deſcendat.

Tertia Regula. Si canendum ſit per *♭ molle*, ſemper pronuntiatur VT ſuper *F vt fa*, ſi nulla nota deſcendat inferiùs, alioqui FA pronuntiandum eſt.

Quarta. Nota quæ ſequitur FA deſcendendo, ſemper pronuncianda eſt per MI, itavt ſit Semitonium à FA ad MI, & vice versâ à MI ad FA.

Quinta. Quoties per *♭ molle* canendum eſt, ſcribitur vnum aut alterum ♭ in Diagrammate Muſico, hoc eſt ſuper vnâ quinque linearum, quæ ad notas ſuſtinendas deſcribi ſolent, vel in ſpatio, quod eſt inter lineas, id que eo tantùm loco, in quo *♭ fa* ♮ *mi* repetitur.

His autem poſitis ad mutationes accedo, quarum prima ad *♭ molle* pertinet, fitque aſcendendo à SOL primæ columnæ ad RE, ſecundæ; deſcendendo verò à MI eiuſdem ſecundæ columnæ ad LA primæ.

Mutatio ♮ *duri* fit aſcendendo à FA tertiæ columnæ ad RE ſecundæ columnæ: & deſcendendo à MI tertiæ columnæ, quod eſt proprium ♮, ad LA ſecundæ columnæ. Quæ pauca ſi quis nouerit, & ad praxim redegerit, accuratè canet.

Corollarium.

De methodo & arte Canendi abſque mutationibus.

Plurimi iam Scalâ breuiore vtuntur, vt mutationum difficultatem atque moleſtiam eludant; quæ quidem Ars beneficio quatuor Scalarum ſequentium facilè comprehendetur.

Prima Scala.					II.				III.				IV.			
F	fa	vt			F	vt	fa		F	vt	fa		F	fa		
E			la	mi	E		mi	la	E		mi		E	mi		
D		la	ſol	re	D	la	re	ſol	D	la	re		D	re		
C		ſol	fa	vt	C	ſol	vt	fa	C	ſol	vt		C	vt		
B		fa	♮	mi	B	fa		♮ mi	B	fa	♮	mi	B	fa	♮	mi
A	la	mi	re		A	mi	la	re	A	mi	la		A	la		
G	ſol	re	vt		G	re	ſol	vt	G	re	ſol		G	ſol		
F	fa	vt			F	vt	fa		F	vt	fa		F	fa		

Nat. *♭ mol.* ♮. | *♭ mol.* Nat. ♮. | *♭ mol.* ♮. | *♭* & ♮.

Notandum eſt autem nos diuerſis ſyllabis vti poſſe, quales ſunt præcedentes Aretinæ, vel ſequentes, quas D. de Villiers eruditiſſimus Medicus Senonenſis, cuius ſunt duæ vltimæ Scalæ, ita delineauit.

Digitized by Google

	b mol.	♮*durum.*						
F	VT	FA	fa	ka	vt	fu	cu	BO
E	MI		mi	mi	m	er	bi	NI
D	LA	RE	re	re	la	da	ab	MA
C	SOL	VT	vt	vt	fol	co	g o	LO
B	ΓA	♮MI	*b* di ♮ni	*b* fa ni	*b* fa ♮fay	*b* fa ♮m	*b* fa ♮mi	GA
A	MI	LA	la	ler	mi	ait	er	DI
G	RE	SOL	fol	fol	re	ge	de	CE
F	VT	FA	fa	ĸa	vt	fu	cu	BO
			I. Scala.	II.	III.	IV.	V.	VI.

Quibus aliæ plurimæ poſſunt à quolibet addi; neque fortaſſis erit incõgruum ſi pro genere Chromatico inuertantur voces præcedentes, exempli gratiâ, pro VT, RE, MI, FA, SOL, LA, proferantur TV, ER, IM, AF, LOL, AL.

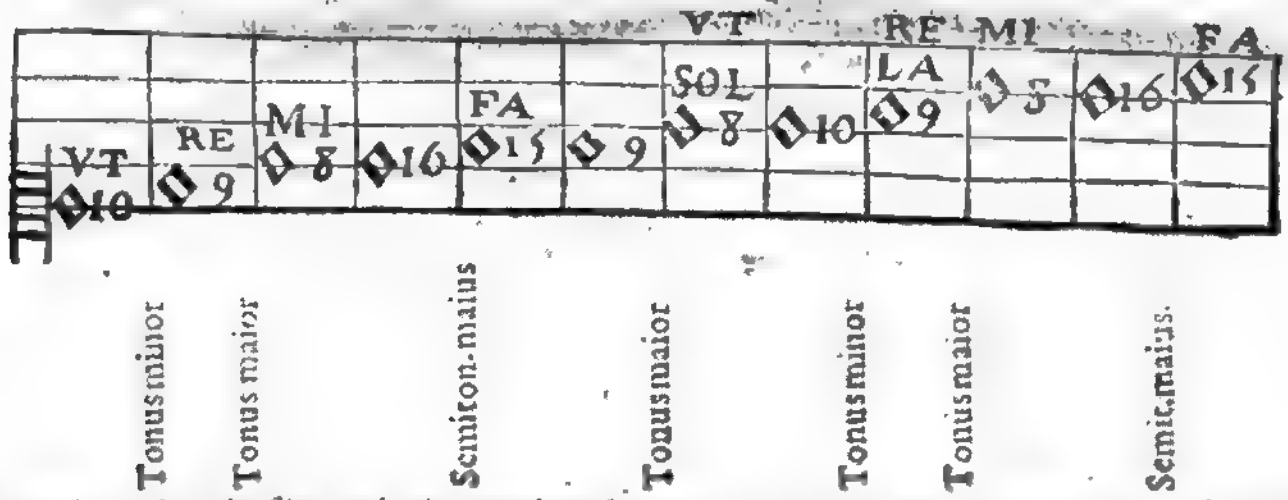
Cùm enim voces ſint ex inſtituto, parum refert quibus vtaris: quod & Græcis ſolenne eſt, quorum alij cum luſyllabis vice noſtrarum, τω̃, τα̃, τη̃, τω̃, τα̃, τη̃, τω̃, τη̃, τη̃, τω̃ canebant, vt habetur in antiquo manuſcripto Græco Regiæ Bibliothecæ, quod teſtatur Proſlambanomenon per τω̃, Hypaten per τα̃, Parhypaten per τη̃, & Meſen per τω̃ exprimi. Hodierni verò Græci his vocabulis vtuntur ἀ ἠ ὐ ὠ ἀνανὶ, πανὶ, νανὰ, ἄγιε, vt phtongos ſuorum Tetrachordorum intonent: vt teſtatur παραλλαγὴ τῶ χιειε ἰωαὴνι τῶ κυκλίῳ. At de Græcorum Muſica fuſiùs alibi dicendum erit.

PROPOSITIO XVI.

Gradus omnes Diatonicos notis atque numeris Harmonicis exprimere.

Sequens figura Practicis & Theoricis ſatisfaciet, quandoquidem octo ſonos vnius Octauæ à clauę *Naturæ* incipientis refert. numeroſque complectitur, quibus ratio exprimitur, quæ eſt ſoni præcedentis ad ſequentem: exempli causâ, primus ſonus VT eſt ad ſecundum RE vt 10 ad 9. RE verò eſt ad MI vt 9 ad 8, MI ad FA vt 16 ad 15, & ita de reliquis, adeovt hocce ſimplici Diagrammate Muſicus ingenioſus poſſit comprehendere veram generis Diatonici Theoriam.

Gradus Diatonici Octauæ.



Vbi notandum eſt quibuſdam in locis repeti eandem notam MI, & SOL, vt prima nota ſeruiat rationi præcedenti, ſequens verò ſequenti; quanquam ſemel duntaxat octo voces appoſui, quas ſolas cani neceſſe eſt, cùm quis per omnes gradus Octauæ progreditur, nempe VT, RE, MI, FA, SOL, RE, MI, FA.

PROPOSITIO XVII.

Conſonantias omnes ſimplices duobus modis, tam notis vulgaribus Practicis, quàm numeris Harmonicis Conſonantiarum rationes oſtẽdentibus explicare.

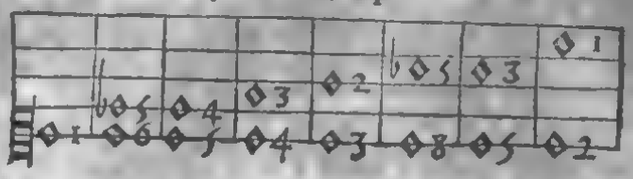
Primum Diagramma ſingulas Conſonantias complectitur, quæ ſunt intra Octauam, incipitque à minoribus Conſonantiis, & deſinit in Octauâ: Prima verò nota illius, quæ habet vnitatem, deſignat Vniſonum, qui licet conflctur ex duobus ſonis numero ſeu individuo diſtinctis, ſumuntur tamen pro eodem: hinc fit Vniſonum eſſe potiùs Conſonantiarum principium, & radicem, quàm Conſonantiam: hæc igitur nota ſolitaria repræſentat quoſlibet voces eiuſdem grauitatis: ſecunda cellula Diagrammatis habet duas notas, quæ faciunt Tertiam minorem, vt conſtat ex numeris 6 & 5 rationem ſeſquiquintam referentibus: idemque de ſex reliquis cellulis eſto iudicium: nam tertia Ditonum, quarta Diateſſaron, quinta Diapente, ſexta Hexachordum minus, ſeptima Hexachordum maius, octaua denique Diapaſon complectitur.

Secundum Diagramma eaſdem Conſonantias habet, excepto Vniſono, ſed inuerſo ordine, incipit enim à maioribus Conſonantiis, & deſinit in minoribus. Porrò notandum eſt numeros primi Diagrammatis ita ſe habere, vt maiores numeri referant neruos longiores, minores verò breuiores, iuxta methodum tam veterum, quàm recentiorum Theoricorum: numeros autem ſecundi Diagrammatis contrario modo diſponi, vt perfectam Theoriam, & veriorem ſonorum conceptum & imaginem animo exhibeant: exempli causâ,

Digitized by Goc

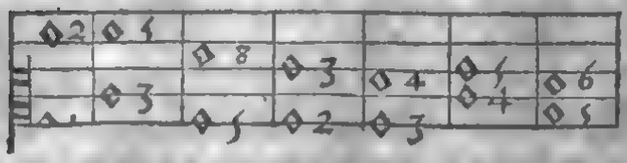
in minimâ Consonãtiâ, hoc est in Semiditono, seu Sesquiditono, numerus minor 5 scribitur inferiùs in neruo, hoc est sono graviori, & 6 in acutiori, quia sonus gravior fit ex minori numero motuum seu percussionum aëris, acutior verò ex maiori, vt anteà demonstrauimus, neque primus Tertia minor discerni potest aure, vel imaginatione, quàm chorda longior quinquies, acutior verò sexies aerem verberarit. Idem omnino de reliquis Consonantiis dicendum est, vt videre licet in duabus figuris sequentibus.

Consonantiæ simplices.



Vnisonus. Semicon. Diton. Diatess. Diapéte. Hexa min. Hex.ma. Diapason.

Consonantiæ eædem.



Octaua. Sexta maior. Sexta min. Quinta. Quarta. Tertia maior. Tertia minor.

Quæ verò hîc de naturali Consonantiarum ordine, atque præstantia requiri possent, ex libro quarto repetantur, quanquam sequens propositio vtcunque satisfaciat.

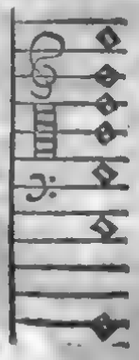
PROPOSITIO XVIII.

Naturalem & verum Consonantiarum ordinem, notis ac numeris explicare.

Præcedenti propositione solas simplices Consonantias seorsim consideraumus; hæ autem tam simplices, quàm compositæ, seu repetitæ, seu duplicatæ, triplicatæque Consonantiæ proponuntur. Eo verò sequuntur ordine naturali, quo ipsi numeri, qui cuiuslibet soni grauitatem & acumen designant: qui quidem sunt duplices, nempe maiores primo loco, secundo verò minores, qui sunt minimi omnium, quibus rationes Consonantiarum explicari possint. Vnitas autem grauissimum sonum, 8 acutissimum designat, ratio verò 1 ad 8 demonstrat Diapason ter repetitum, hoc est Practicorum Vigesimam secundam, quæ per totidem sonos, vel per totidem Consonantias minores diuiditur, quot sunt numeri inter 1 & 8 positi: binarius enim cum 1, vel cum 4 facit Octauam, & cum 8 Quindecimam; & quilibet numerus cum alio quolibet collatus, facit Consonantiam.

Hic autem ordo Consonantiarum sequitur methodum primi Diagrammatis, si maiores numeros sumamus, quorum maior quilibet chordam quamlibet longiorem, minor verò breuiorem refert, sed minores numeri sequuntur, & declarant nouam methodum, quandoquidem vnitas, exempli gratia, refert grauiorem sonum iuxta numerum percussionum aeris, quibus editur; quapropter cùm neruus 1 semel percutiat aërem, quando neruus 8 eundem aërem octies ferit, numerus octonarius neruum octauum omnium breuissimum, atque adeò sonum acutissimum exhibet.

Porrò hanc sex Consonantiarum dispositionem & successionem naturalem esse probat, non solùm series naturalis numerorum, sed etiam sonorum, quos Tuba vel Fistula paulatim vehementiùs inspirata generat, vt alibi demonstratum est: hincque præterea constat exactam rei veritatem facilliori methodo explicari; neque enim si minimis numeris continuam illarum Consonantiarum seriem ita exprimere velis, vt maiores numeri significent maiores chordas, minoribus illud numeris integris efficere poteris, quàm præcedentibus, quorum maximus incipit à 120, & minimus definit in 15: adeovt ipsa numerorum magnitudo potuerit monere veras Musicæ rationes non esse sumendas ex neruorum longitudine, sed ex numero vibrationum, quibus sonum efficiunt, quasque minores numeri ab vnitate vsque ad 8 repræsentant, vt ex sequenti figurâ colligere est, in qua tres claues propriis locis assignantur, quorum inferior fit ex C inuerso cum duobus punctis, dicitur que clauis *b mollis*. Sequens, seu media ex duobus quadratis composita, vocatur clauis Naturæ: Tertia denique, hoc est superior, clauis ♮ duri, seu quadrati nuncupatur, cuius character est G; quæ quidem omnia adeò clara sunt in Diagrammate, vt nullâ explicatione indigeant. Habent autem Practici quod hîc speculentur, & quibus antiquas mentis anticipationes de Consonantiarum natura, comprehensionéque deponant, vt ex sequentibus propositionibus eluceseet, ex quibus de illarum ordine naturali, atque præstantia probè iudicent.



Superest verò vt Dissonantiæ proponantur, ne quid huic tractatui desit quod quis requirere possit.

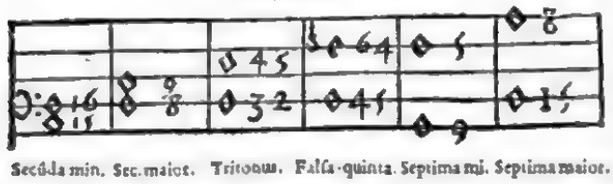
PROP. XXI.

PROPOSITIO XIX.

Singulas ſimplices Diſſonantiarum tam notis quàm numeris explicare.

Cùm Muſicæ Compoſitiones non ex ſolis Conſonantiis, ſed etiam ex Diſſonantiis ſuam varietatem hauriant, neceſſe eſt vt hæ quoque explicentur, quod ſequenti Diagrammate faciemus: quod veram Theoriam ſuis numeris aperiet, quandoquidem minor quiſque inferior ſonum grauiorem, atque chordam longiorem, vel laxiorem, maior verò breuiorem referet. In eo tamen abſtineo à Semitonio minori, & Tono minori, quòd interualla minus trita ſint, & alia frequentiora; vt eâ ratione tot ſint interualla diſſona, quot antea ſimplicia ſtatuimus, nempe ſex.

Diſſonantiæ.



Secúda min. Sec. maior. Tritonus. Falſa-quinta. Septima mi. Septima maior.

Vſum autem harum Diſſonantiarum trademus inferiùs, præter quas aliæ plurimæ videri poſſunt ad propoſitionem vltimam libri quinti, & in Syſtemate perfecto: quod alios plures gradus diſſonos complectitur.

Vt autem omnia, quæ de Diſſonantiis & Conſonantiis, atque variis Muſicæ Diatonicæ gradibus dicta ſunt, vnico intuitu comprehendantur, ſequentem propoſitionem adiuciemus.

PROPOSITIO XX.

Omnes Conſonantias atque Diſſonantias intra Vigeſimam ſecundam, ſeu ter Diapaſon contentas, atque adeò integram propemodum Muſicæ Praxim vnico Diagrammate repræſentare.

Sequens Diagramma conſtat octo columnis ſeu ordinibus, quorum primus tres claues: ſecundus minimos numeros Conſonantiarum iam quinta propoſitione exhibitos: tertius notas continuò ſibi ſuccedentes: quartus numeros veros, quorum quiſque cuique notæ ſibi ex aduerſo poſitæ reſpondet. Horum verò numerorum rationes ſequuntur neruorum longitudines iuxta methodum antiquam: quintus numeros Pythagoricos habet, qui ſimiliter chordarum longitudinibus accommodantur: ſextus nomina notarum: ſeptimus numeros characteribus Romanis expreſſos, qui Conſonantias è regione notis & numeris expoſitas ſignificant: octauus denique Diſſonantias denotat, quæ à Practicis à chordarum numero, quemadmodum Conſonantiæ, appellantur.

Porrò Tabulæ propoſitionum præcedentium rectè poſſunt comparari cum ſequente, eique facilè accommodari, quippequæ illas omnes complectitur. Quapropter ille totam Praxim ſcire dici poteſt, qui ſchema iſtud comprehenderit, quandoquidem gradus generis Diatonici, omneſque Conſonantias & Diſſonantias continet. Adde quòd vocabula notarum *vt, re, mi, fa*, &c. quæ faciunt ſextam columnam, edocent qua ratione ſingulæ mutationes faciendæ ſint, hoc eſt quod vocabulum in aſcendendo ſit relinquendum vt aliud accipiatur. Porrò nolui Vigeſimam-ſecundam, ſeu Triſdiapaſon prætergredi, quòd vocum humanarum Syſtema, cùm ex grauiſſima voce, & aliis intermediis vſque ad acutiſſimam componitur, non ſoleat extendi latius. Si quis verò numeros deſideret, qui vocum illarum 22 naturam, hoc eſt numerum recurſuum cuilibet notæ dicatorum explicet, numeros quartæ columnæ ita poterit inuertere, vt ſupremus, nempe 90, fiat imus, ſeu primus, hoc eſt loco 720 ſtatuatur, quemadmodum enim 720 longitudini chordæ dicatus ſignificat neruum totidem eſſe partium quando facit Triſdiapaſon cum neruo ſupremo, ſeu acutiſſimo 90 partium, ita 720 numero deſtinatus recurſuum ſignificat breuiſſimum, hoc eſt vigeſimum-ſecundum neruum, 720 recurſus efficere, quandiu neruus primus ſeu longiſſimus 90 recurſus habet; adeoque ratio longitudinum ſit inuerſa rationis recurſuum, vt iam alibi demonſtratum eſt.

8	90	480	FA	XXII	
	96	512	MI		21
	108	826.	RE	XX	
6	120	998	SOL	XIX	
	135	979	FA	XVIII	
5	144	765	MI	XVII	
	162	864	RE		16
4	180	972	FA	XV	
	192	1024	MI		14
	216	1652	RE	XIII	
3	240	1996	SOL	XII	
	270	1958	FA	XI	
	296	1530	MI	X	
	324	1728	RE		9
2	360	1944	FA	VIII	
	384	2048	MI		7
	432	2304	RE	VI	
	48	2592	SOL	V	
	540	2916	FA	IV	
	592	3072	MI	III	
	648	3456	RE		2
1	720	3888	VT	I	

Poſt nudum Conſonantiarum, atque Diſſonantiarum conſpectum, iuuat illarum ſpecies proponere, præſertim verò Quintæ, & Quartæ, cùm ab iis Modorum varietas, atque numerus pendeant, de quibus poſtea.

PROPOSITIO XXI.

Singulas vniuſcuiuſque Conſonantiæ ſpecies explicare, & exhibere.

Hac propoſitione ſpecies Conſonantiarum omnium ſimplicium concluduntur, quas inter prima occurrit Quarta, ſeu Diateſſaron, quam omnium Conſonantiarum minimam & vltimam veteres exiſtimauerunt: neque enim Ditoni, vel Seſquiditoni variæ ſpecies eſſe poſſunt, niſi quatenus in Ditono Tonus maior, vel Semitonium maius in Seſquiditono ſuprà vel infrà locatur. Cùm autem omnis ſpecierum varietas ex diuersâ Semitonij maioris ſede repetatur, quoties illius locus in quavis Conſonantiâ variari poteſt, tot ſtatuuntur cuiuſlibet Conſonantiæ ſpecies: toties autem locum mutare poteſt, quot ſunt interualla in Conſonantia. Hinc fit vt Quartæ ex tribus interuallis cõpoſitæ tres ſint ſpecies, Quintæ quatuor, & Octauæ ſeptem; nempe interuallorum numerus ſemper minor eſt vnitate, quàm ſonorum cuiuſuis Conſonantiæ numerus. Sextas verò, quemadmodum Tertias, è Conſonantiarum numeris ſcimus fuiſſe reiectas à veteribus: alioquin enim varias illarum ſpecies conſiderare poſſumus.

Has autem ſpecies vocibus Practicæ vulgatis declarabo: quarum prima habet Semitonium in vltimo loco, ſecunda in medio, tertia in primo: quanquam inuerſo poſſint veterum ordine numerari. Quatuor ſpecies Quintæ idem initium habent, nempe VT, à quo prima ſpecies cuiuſlibet Conſonantiæ incipit ob rationes ſequenti propoſitione afferendas: neque eſt quòd fuſiùs de numero vel ordine ſpecierum iſtarum diſſeramus, cùm enumeratio ſequens clarè ſatis oſtendat locum Semitonij, à quo ſpecies iſtæ denominantur.

Tres ſpecies Quartæ.

1	VT,	RE,	MI,	FA,
2	RE,	MI,	FA,	SOL,
3	MI,	FA,	SOL,	LA.

Quatuor ſpecies Quintæ.

1	VT,	RE,	MI,	FA,	SOL,
2	RE,	MI,	FA,	SOL,	LA,
3	MI,	FA,	SOL,	RE,	MI,
4	FA,	SOL,	RE,	MI,	FA.

Quemadmodum verò triplex notæ, ſeu ſyllabæ MI ſitus, ſeu diſpoſitio tres Quartæ ſpecies efficit, ita varij ſitus duorum Semitoniorum Tetrachordi Chromatici, & duarum Dieſeon Enharmonici diuerſas Quartæ ſpecies producere poſſunt: enimverò ſi tria interualla diſtincta patiantur varietatem omnimodam, certum eſt hinc exurgere ſex Quartæ ſpecies in his duobus generibus, quemadmodum in genere Diatonico prop. 24. demonſtrabitur. Si verò ſumantur ſpecies ex ſola vnius interualli varia collocatione, vt factum eſt in tribus ſpeciebus Quartæ Diatonicæ, erunt duntaxat tres Quartæ ſpecies in Chromate, quandoquidem Tertia minor poteſt eſſe primo, ſecundo, vel tertio loco; idemque dicendum de Ditono præcedente, vel ſequente duas Dieſes, vel inter eaſdem interiecto. Idem verò de Quintarum & aliarum Conſonantiarum ſpeciebus Chromaticis & Enharmonicis dicendum eſt. Itaque quicquid deinceps de ſpeciebus Octauæ, déque Modis Diatonicis allaturi ſumus, aliis generibus facilè poteſt applicari.

Septem Octaua ſpecies.

1	VT,	RE,	MI,	FA,	SOL,	RE,	MI,	SOL,
2	RE,	MI,	FA,	SOL,	RE,	MI,	FA,	SOL,
3	MI,	FA,	SOL,	RE,	MI,	FA,	SOL,	LA,
4	FA,	SOL,	RE,	MI,	FA,	RE,	MI,	FA,
5	VT,	RE,	MI,	FA,	RE,	MI,	FA,	SOL,
6	RE,	MI,	FA,	SOL,	MI,	FA,	SOL,	LA,
7	MI,	FA,	SOL,	MI,	FA,	SOL,	RE,	MI.

Cùm autem vnuſquiſque poſſit Sextarum, imo & Diſſonantiarum ſpecies ob varias Semitonij poſitiones ordinare, neque hæ ad Modorum diuerſitatem faciant, ſufficiat illarum Conſonantiarum ſpecies enumeraſſe, quæ ad Melopœiam intelligendam neceſſariæ iudicantur.

Notandum eſt autem ſpecies Octauæ componi ex ſpeciebus Quintæ & Quartæ: enimverò prima Quintæ ſpecies, & prima Quartæ faciunt primam ſpeciem Octauæ; ſecunda ſpecies Quartæ, & Quintæ faciunt ſecundam ſpeciem Octauæ: tertia ſpecies Quartæ & tertia Quintæ faciunt tertiam Octauæ ſpeciem: quarta ſpecies Quintæ cum prima Quartæ quartam Octauæ ſpeciem efficiunt: prima ſpecies quintæ cum ſecunda Quartæ quintam octauam; ſecunda ſpecies Quintæ cum tertia Quartæ ſextam Octauam; denique ſeptimam Octauam conficiunt Falſa-quinta & Tritonus: neque ſæpiùs coniungi ſolent iſtæ ſpecies à Practicis, niſi eâ ratione, quâ Modos facere dicuntur, vt poſtmodum explicabimus.

Corollarium.

Si tamen numerum Octauarum ineamus ab omnimoda combinatione ſpecierum Quintæ & Quartæ, certum eſt poſſe ſtatui 24, quandoquidem prima Quartæ ſpecies poteſt quater iungi cum quatuor Quintæ ſpeciebus; poteſt etiam ſecunda, deinde tertia Quartæ ſpecies totidem coniungi vicibus, itavt duodecies ſubiiciatur Quinta, vt fiant Octauæ duodecim, quas harmonicè diuiſas Practici credunt. poteſtque deinde Quarta Quintæ duodecies ſubiici, vt inde duodecim Octauæ Arithmeticè diuiſæ gignantur; quas tamen alibi demonſtramus Harmonicè, quemadmodum duodecim priores Arithmeticè diuidi. An verò 24 Octauæ ſpecies poſſint, aut debeant admitti in genere Diatonico, vel in alio dicetur inferiùs.

PROPOSITIO XXII.

Congruentiùs primam ſpeciem cuiuſlibet Conſonantiæ, primumque Modum à nota VT, quàm ab alia quáuis incipere.

Cùm id primum in vnoquoque genere dici ſoleat quod eſt facilius, & præſtantius, & illa ſpecies Octauæ, vel alterius Conſonantiæ faciliùs comprehendatur quæ incipit à voce VT, hoc eſt à *C ſol vt*, reliquum eſt vt prima ſpecies Octauæ à prædicto VT incipiat; hanc enim ſpeciem reliquis percipi faciliùs, probatur ex eo, quòd primo loco ſtatuatur Tonus maior, ſecundo Tonus minor, tertio Semitonium maius, quarto Tonus

nus maior, quinto Tonus minor, ſexto Tonus maior, ſeptimo denique Semitonium maius, quod fieri diuiſione harmonicâ putat Ioſephus Zarlinus 8. definit. quinti diſcurſus ſuarum demonſtrationum; verùm probauimus ſuprà maximam ſonorum gratiam non ex diuiſione Harmonicâ, ſed ex Arithmeticâ naſci.

Alia itaque ratio eſt quòd ſit congruentius primam ſpeciem à primâ notâ Hexachordi, quàm à ſecundâ, vel ab alijs incipere, cùm præſertim quæque littera, ſeu vox Guidonianæ Introductionis, eo quo pronuntiatur ordine, peculiaris Modi deſeruiat initio, vt poſtmodum oſtendemus, & initio ſex primarum ſpecierum Octauæ, quandoquidem prima ſpecies incipit & deſinit in VT, ſecunda in RE, tertia in MI, quarta in FA, quinta in SOL, ſexta in LA.

Denique duodecim Modi iuxta prædictum ordinem intra ſexdecim chordas ſeu voces Γ, A, ♭, C, D, E, F, G, a, ♭, c, d, e, f, g, aa, perfectè continentur; quod fieri nequit niſi prima ſpecies Octauæ, ſeu primus Modus incipiat à C, hoc eſt ab VT; ſed hæc difficultas eſt nullius, vel parui momenti; nam à quacunque littera hæc aut illa ſpecies Octauæ incipiat, nihil intereſt, dummodo formam ſuæ ſpeciei obſeruet: quoniam tamen ordo prædictus commodior eſſe videtur ad vſum, ideoque retinendus eſt.

PROPOSITIO XXIII.

Modos Harmonicos illorumque numerum, atque partes explicare.

Non iam diſputo de Modis Antiquorum, déque illorum numero, nomine, & ordine, ſed tantùm eos explico, quibus Practici noſtrates, & alij Muſici vbique terrarum vtuntur. Sunt autem numero duodecim, ſex nempe primarij, atque præcipui, quos Authenticos & dominos, atque Reges; & ſex ſecundarij, quos Plagales, miniſtros, ſubiugaleſque vocant: Nihilque ſunt aliud, quàm prædictæ ſpecies Octauæ, quarum varia diuiſio producit Modum Authenticum, eiuſque Plagalem.

Prima namque Octauæ ſpecies quæ eſt à C ad c, ita diuiſa vt habeat Quintam inferiùs, ſuperiùs verò Quartam, dat I Modum: idemque de reliquis Modis eſto iudicium.

Certè Modorum iſtorum cognitio adeò facilis eſt, nullus vt eſſe poſſit qui eos perfectè non comprehendat ex ſequenti Tabellâ, quàm dudum alibi eâdem de causâ exhibuimus; ſi modò quiſpiam obſeruauerit maiores characteres ſeu litteras, initium, medium, & finem, hoc eſt præcipuas, & veluti capitales ac regias cuiuſq; modi voces, ſeu *cadentias* oſtendere, reliquas verò notas minus nobiles minoribus litteris ſignificari.

Vt autem vnico intuitu non ſolùm Modos, ſed etiam Octauarum ſpecies quiſque complectatur animo, numeri in ſuperiore parte Tabellæ poſiti Modorum ordinem, & numerum à Muſicis vſitatum; numeri verò inferiores quamlibet Octauæ ſpeciem referent, vt intelligatur ex qua Octauæ ſpecie, & ex conſequenti, ex qua ſpecie Quintæ, Quartæ venaſcatur, atque componatur quilibet Modus: primus enim & octauus Modus fiunt à prima ſpecie Octauæ: 2. & 9. à quinta; 3. & 10. à ſecunda: 4 & 2 à ſexta: 5. & 12. à tertia, quia hæ Octauæ diuiduntur bifariam, ita nempe vt Quintam ſuprà & infrà habeant: ſed quia quarta & ſeptima ſpecies non poſſunt ita diuidi, quandoquidem ſeptima ſpecies non poteſt habere Quintam inferiùs, neque quarta ſpecies Quartam, hoc eſt ſeptima ſpecies non poteſt diuidi Harmonicè, neque quarta Arithmeticè, vt vulgò loquuntur: ideoque ſeptima ſpecies vnicum Modum, nempe ſextum, quemadmodum quarta ſeptimum duntaxat efficiunt: quæ omnia cernuntur in figurâ ſequenti.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
a											LA	
g									ſol		ſol	LA
f							FA		fa		fa	ſol
e					LA		MI		mi		MI	FA
d			SOL		ſol		re		RE	SOL	ſol	mi
c	fa		FA		fa		FA	FA	fa	fa	FA	RE
♭	mi		mi		MI	MI	mi	mi	MI	MI	mi	ſol
a	re		RE	LA	re	re	RE	RE	ut	re	RE	fa
G	SOL	SOL	ſol	ſol	SOL	SOL	ſol	ſol	VT	SOL		MI
F	fa	fa	FA	FA	fa	fa	FA	FA		fa		
E	MI	MI	mi	mi	MI	LA		mi		mi		
D	re	re	RE	SOL		ſol		re		RE		
C	VT	FA		f a		fa		VT				
♭		mi		mi		MI						
A		re		RE								
Γ		VT										
	I.	V.	II.	VI.	III.	VII.	IV.	I.	V.	II.	VI.	III.

PROPOSITIO XXIV.

Duodecim prædictos Modos poſſe 72. vicibus variari; hos autem 72. Modos vocant aliqui Modos Modorum: vocentur autem vt libet.

Hæc autem varietas, & multiplicatio Modorum oritur ex diuerſa Toni maioris, & minoris collocatione; vel enim Tonus maior reperitur ab VT ad RE, vel à RE ad MI; deinde à FA ad SOL, vel à SOL ad LA, vel à LA ſeu RE ſuperiori ad MI; idemque de minori Tono dicendum eſt, adeovt quilibet vulgaris Modus ex Quinta, Quartave compoſitus ſexies variari queat: ſexies autem ductus in 12 facit 72. húcque pertinet ſextuplex illa Quartæ varietas, quæ ſequentibus numeris explicatur.

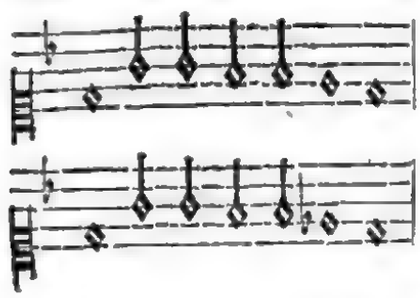
Digitized by Google

Sex ſpecies Tetrachordi ſeu Diateſſaron.

1	15	Semitonium	16	Ton. maior	18	Ton.minor	20
2	135	Semitonium	144	Ton. minor	160	Ton. maior	180
3	24	Ton. maior	27	Ton. minor	30	Semitonium	32
4	120	Ton.maior	135	Semitonium	144	Ton.minor	160
5	27	Ton. minor	30	Semitonium	32	Ton. maior	36
6	36	Ton. minor	40	Ton. maior	45	Semitonium	48

Certè licet iſti Modi vulgò contemnantur, vim tamen habent peculiarẽ, aliter afficit enim Tonus maior in grauiori loco poſitus, quàm vbi ſecundum aut tertium locum occupat, licet effectus non ſit adeò ſenſibilis, ac is qui ex variâ poſitione, atque mutatione Semitoniorum oritur, & duodecim Modos vulgares conſtituit.

Ex hac autem variâ Toni maioris, minoriſque collatione contingit, vt cantus corrumpatur, ſi loco Toni maioris ſtatuatur minor, & vice verſâ: cuius rei exemplum mihi propoſuit Philoſophus inſignis Iſaacus Beeckmannus ex Pſalmo 40. iuxta ſupputationem Hebraicam, aut 39. iuxta noſtram, in quo plebs notas Muſicas Pſalterij corrigit hac ratione, vt pro notis iſtis, quæ verſu quinto & ſexto habentur, canat vt ſequitur:

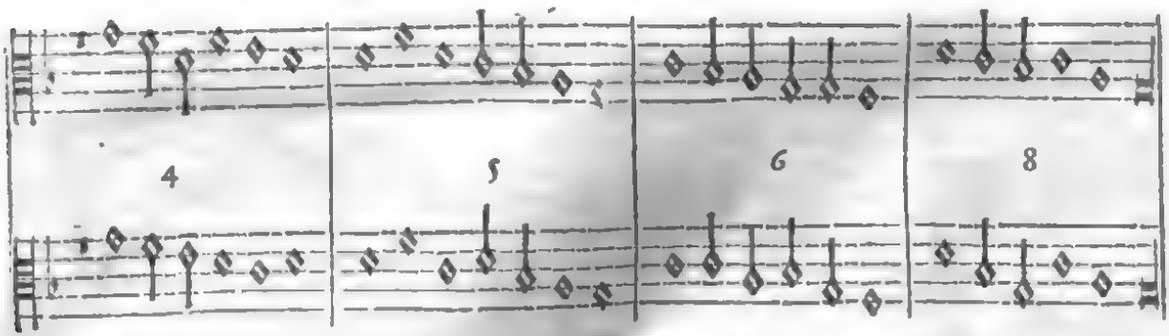


Cuius mutationis rationem affert, quòd *E la mi* debeat conſonare cum *G ſol re vt*, quia hic cantus ad ſecundum Modum Eccleſiaſticum attinet, & *fa, ſol*, hoc eſt *F fa vt* cum *G ſol re vt* facit Tonum minorem; quod probatur ex Conſonantiis *re ſol*, & *re fa* hîc frequentibus, ablato enim *re fa* 6.5. & *re ſol*, 4, 3. ſupereſt 10.9, quod cum 27, 25, facit 6, 5. Itaque diſtat *f fa vt* ab *E la mi* pluſquam Semitonio.

Ingeniosè quidem, & cà ratione ruſtica natura corrigit artem: facit enim Tonum loco Semitonij, ſed quem Tonum? ſi minorem, duo Toni minores ſibi ſuccederent, nempe *ſol fa*, & *fa fa*; & Semitonium à *fa* ficto ad *mi* Semitonio maiori maius eſſet, nempe à 27 ad 25, quod eſt incommodum & inuſitatum: debet igitur fieri Tonus maior à plebe, vt duæ ſeruentur Conſonantiæ, nempe Ditonus à *ſol* ad *fa* fictum, & Seſquiditonus à *fa* ad *re*.

Conſtat igitur plebem augere Semitonium maius Semitonio medio, quod eſt à 135 ad 128, vt ex Semitonio maiori faciat Tonum maiorem: quæ certè maximâ conſideratione digna ſunt, ne quis erret in collocatione Toni maioris & minoris, vel etiam Semitonij in deductione Modorum Harmonicorum.

Porrò quærit etiam rationem cur plebs in aliis Pſalmis alias notas Muſicas corrigat, & exemplum affert ex Pſalmi 130. verſu 4, 5, 6, & 8, in quibus ita notæ habent iuxta Diagramma primum quod ſequitur; & tamen plebs canit iuxta Diagramma ſecundum:



Præterea notat alias mutationes fieri à plebe Pſalmo 5. v. 2. & 3. Pſalm. 6. v. 1. 4. & vltimo. Pſal. 9. v. 3. 4. & 5. Pſal. 27. v. 2. 4. 5. 7. & 8. Pſal. 28. v. 3. & 5. Pſal. 33. v. 2. & 4. Pſal. 36. v. 9. Pſal. 40. v. 5. & vl. Pſal. 41. v. 6. Pſal. 46. v. 2. 4. & 8. Pſal. 50. v. 4. & 5. Pſal. 66. v. 2. & 6. Pſal. 9. v. 2. 4. & vlt. Pſal. 89. v. 3. Pſal. 91. v. vlt. Pſal. 120. v. 1. Pſal. 126. v. 4. 5. 6. & vlt. Pſal. 130. vti notauimus in Cantico beatæ Mariæ, verſu 5. & Cantico Zachariæ verſu vltimo. In quibus omnibus locis ſi plebs canit aliter, quàm notæ exprimant, & benè corrigat, ſingularum mutationum rationes afferri poterunt, ſi ſtatuantur immutabiles Cõſonantiæ, & notæ Modorum Cardinales, tuncq; hæ vel illæ Conſonantiæ has vel illas notas, & hanc vel illam Conſonantiam hoc vel illo loco excludent.

Notandum eſt autem longè plures Modos emergere, ſi præter variam Toni maioris minoriſque collocationem, omnes Octauæ ſpecies diſponantur iuxta Glareani Tetrachordum, in quo ſunt duo Toni maiores, & Semitonium à 256 ad 243: pluresque porrò, ſi diſponantur iuxta 23 Tetrachordorum ſpecies, quas libro de Generibus & ſpeciebus Tetrachordorum explicauimus.

Vt verò poſſit quiſpiam prædictum numerum 72 Modorum exhibere, ſimulque animo complecti, quâ ratione fluant ex 12. Modis vulgaribus, quorum vnuſquiſque ſex Modos procreat, exemplum affero in primo Modo, cuius radicem vulgò fingunt in C. Itaque prima columna complectitur primum ordinem primi Modi, ſecunda ſecundum, & ita conſequenter: vbi obſeruandum eſt numeros minores repræſentare graviores ſonos, adeovt numerus inferior 72, à quo ſinguli ordines incipiunt, referat ſonum VT, qui eſt in *C fa vt*.

Primus

Primus Modus ſextupliciter diſpoſitus.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
C	144 Semitoniũ	144	144	144	144	144
♮	135 Ton. maior	135	135	135 Ton. minor	135 Ton. maior	135 Ton. minor
A	120 Ton. minor	120	120 Ton. maior	121½	120	121½
G	108 Ton. maior	108	106⅔ Ton. minor	108	106⅔ Ton. minor	108
F	96 Semiton.	96	96	96	96	96
E	90 Ton. maior	90 Ton. minor	90 Ton. maior	90	90	90 Ton. minor
D	80 Ton. minor	81 Ton. maior	80 Ton. minor	80	80	81 Ton. maior
C	72	72	72	72	72	72

At verò ſi poſſent Semitonia loca ſua mutare, Modus iſte, hoc eſt ſeptem interualla huius, aut alterius cuiuſcunque Modi paterentur 210 varietates, quot nempe dicto ſeptem litterarum, in qua vna littera bis, altera bis, & alia ter repetitur, vt conſtat ex tractatu de Cantilenis & Cantibus: quæ quidem varietas à Practicis minimè negligenda eſt. Quibus addo 5040 futuras varietates, ſi ſeptem interualla diſtincta ſupponantur, vt reuera diſtinguuntur in Syſtemate, vel potiùs in motibus aëris, neque enim Tonus maior ſit iiſdem motibus in ſuperiori parte Modi, ac in inferiori, licet eandem inter ſe rationem obſeruent: hinc fit octo ſonos, ſeu notas quamuis eiuſdem nominis, quibus conſtat Octaua, vel Modus, inter ſe diſtingui non minus quàm duos homines, atque adeò illas notas 40320 varietatibus obnoxias eſſe, vt libro de Combinationibus demonſtratum eſt.

PROPOSITIO XXV.

Cardinales duodecim vulgarium Modorum notas, & Conſonantias propriis locis figere.

Vulgares Muſici de ſola varietate loquuntur, quam facit diuerſus Semitonij maioris ſitus, ex quo profluunt diuerſæ ſpecies Quartæ & Quintæ, ex quibus poſtea ſeptem Octauæ ſpecies: & ex iis pro duplici diuiſione, nempe Harmonicâ & Arithmeticâ, duodecim Modi emergunt, de quibus iam actum eſt. Nunc verò notas alias proſequor, quæ fluunt ex diuerſa Toni maioris, minoriſque poſitu, vt non ſolùm per varias Quartæ, Quintæve ſpecies vulgares, aut per varia loca, quibus Semitonia occurrunt, Modi diſtinguantur, ſed etiam per diuerſos Toni maioris, minoriſque ſitus in toto Syſtemate, & in qualibet Conſonantiarum ſpecie. Quæ omnia ſequenti Diagrammate, ſeu Tabellâ adeò clarè exhibentur, vt ſolis oculis opus ſit ad prædictos Modorum Cardines intelligendos; Toni ſiquidem maiores & minores vbique notantur.

Tabula ſex Modorum Arithmeticorum per Tonos maiores & minores diſtinctorum.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
C 144 Semiton.	D 160 Ton. minor	E 180 Ton. mai.	F 192 Semit.	G 216 Ton. mai.	A 240 Ton. min.
♮ 135 Ton. maior	C 144 Semiton.	D 160 Ton. min.	E 180 Ton. mai.	F 192 Semit.	G 216 Ton. mai.
A 120 Ton. minor	♮ 135 Ton. maior	C 144 Semit.	D 160 To. minor	E 180 Ton. mai.	F 192 Semit.
G 108 Ton. maior	A 120 Ton. minor	♮ 135 Ton. mai.	C 144 Semit.	D 160 Ton. min.	E 180 Ton. mai.
F 96 Semiton.	G 108 Ton. maior	A 120 Ton. min.	♮ 135 Ton. mai.	C 144 Semit.	D 160 Ton. min.
E 90 Ton. maior	F 96 Semiton.	G 108 Ton. mai.	A 120 Ton. min.	♮ 135 Ton. mai.	C 144 Semit.
D 80 Ton. minor	E 90 Ton. maior	F 96. Semit.	G 108 Ton. mai.	A 120 Ton. min.	♮ 135 Ton. mai.
C 72	D 80	E 90	F 96	G 108	A 120

Paucis tamen in Practicorum gratiam illud ſchema explicandum eſt, quippequi numerorum rationes non ſatis intelligunt. Dico igitur primò nullum eſſe Modum qui variâ Toni maioris atque minoris collocatione non differat, ſi vniuſcuiuſque Modi notæ exactè canantur, quemadmodum decet. Vnde concludendum eſt illos egregiè decipi, cùm arbitrantur omnes Tonos eſſe maiores, aut æquales, cùm Tono minori perpetuò ſuccedat maior, & vice versâ. Neque enim ſi feceris Tonum maiorem ab F ad G, eundem facies à G ad F, ſed minorem.

Dico ſecundò, quemlibet Modum varios ſortiri effectus ob diuerſum Tonorum minoris & maioris ſi-

Digitized by Google

tum : exempli causâ, primus Modus incipit à Tono minori, ſecundus autem à maiori : Deinde primus Modus habet Quartam perfectam à C ad F, ſecundus verò imperfectam à D ad G ; eſt enim Commate maior, quàm eſſe debeat, niſi G nouum inferius, vel D ſuperius ſtatuatur. Nunc enim iuxta Practicorum opinionem ago, qui credunt idem ſemper in ſingulis Modis interuallum intercedere inter D,E,& F,G, & ita de reliquis inter alias litteras interuallis ſtatutum volunt. His igitur poſitis

Dico tertiò, quibuſdam Modis deeſſe Quintam iuſtam, nam Quinti Modi Quinta minor eſt Commate, eodemque Commate Quarta illius maior eſt, vt quod deeſt in illa, ſit in iſta ſuperfluum ; Quintam verò ſuperiorem idem Modus Commate diminutam habet.

Porrò ex diuerſo Toni maioris atque minoris ſitu de Modorum præſtantia iudicium ferri poteſt, is enim in quo omnes Conſonantiæ reperientur accuratiores, meliuſque diſpoſitæ, præſtantior appellabitur. Si quis verò contendat Quintam & Quartam in quolibet Modo accuratas eſſe debere, fateri cogetur diſtinctionem Commatis ſæpenumero obſeruandam eſſe, vel plura ſtatuenda Semitonia, de quibus fusè libro de Diſſonantiis ; multas etiam in Syſtemate Guidonico litteras & chordas deeſſe, quæ ſuppleri debeant, alio loco demonſtrabimus.

Præter Quintas autem ſpectandæ ſunt Tertiæ minores, quippequæ deficiunt Commate in ſecundo & tertio Modo à E ad D, imo & in omnibus Modis, cùm in illis hæ duæ litteræ reperiantur : ſi quis enim in primo Modo vltra e vltimum aſcendat vſque ad D, hoc eſt vſque ad 160, faciet Tertiam minorem Commate diminutam, quæ erit à 135 ad 160, hoc eſt in terminis radicalibus à 25 ad 32 : ex quibus ſatis manifeſtè conſtat duplex D omnino neceſſarium eſſe, quod ſolo Commate differat, vt in ſingulis Modis prædictæ Tertiæ minores accuratæ reperiantur, fiantque Conſonantiæ, cum abſque ſuperiori D ſint diſſonæ, quà etiam ſinguli Modi ratione ſuas Quartas & Quintas iuſtas & accuratas exhibebunt ; quod certè D tantò magis amplectendum eſt, quantò frequentior eſt illius vſus apud ipſos Practicos, tametſi neſcientes, quippe qui prædictas Tertias, Quartas, & Quintas pro viribus obſeruant.

Itaque Praxi verâ ſuppoſitâ, nullius Modi perfectio, vel imperfectio penes prædictarum Conſonantiarum perfectionem, vel imperfectionem attendenda eſt, ſed tantùm penes diuerſos ſitus Toni maioris & minoris, prout hic, vel ille primo, ſecundo, tertio, vel alio huius aut alterius Modi loco reperitur, quemadmodum de Semitonio dictum eſt ; quod licet maiorem diuerſitatem Modis inferat, quàm varius prædictorum Tonorum ſitus, hi tamen nonnullam varietatem inducunt, ex qua fortè illud neſcio quid, quod aliquando rapere videtur in Modis, & Cantilenis vnius, vel plurium vocum oritur ; quod propterea vlteriore diſquiſitione indiget.

PROPOSITIO XXVI.

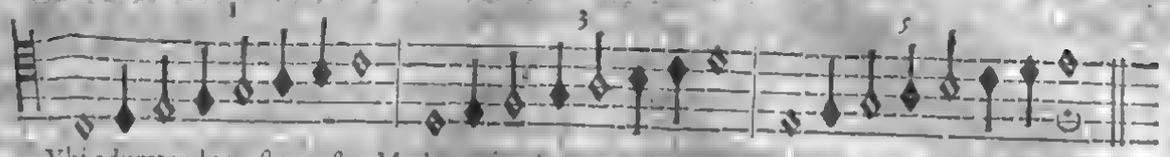
Nomina & proprietates Modorum, quibus vſi ſunt veteres repræſentare, & quidquid ad Tonos Eccleſiaſticos attinet explicare.

Modorum nomina, cadentias & proprietates dudum ad verſic. 21. cap. 4. Geneſeos, necnon tractatus Harmoniæ vniuerſalis Gallicè ſcripti lib. 1. theor. 29. adeò fusè, claréque explicauimus, vt non ſit neceſſe quidquam addere : alio igitur modo hîc illos deſcribam, ne videar actum agere. Itaque ſequentia Muſica Diagrammata Modos ita repræſentant, vt ſingulæ ſingulorum notæ propriis locis aſſignentur, hoc tamen diſcrimine, quòd præcipuæ, ac veluti Cardinales, quibus præſertim Modi conſtant, diuerſæ figuræ notas habeant, quæ chordas *modales*, vt vocant, hoc eſt Modorum principia, media, atque fines oſtendunt.

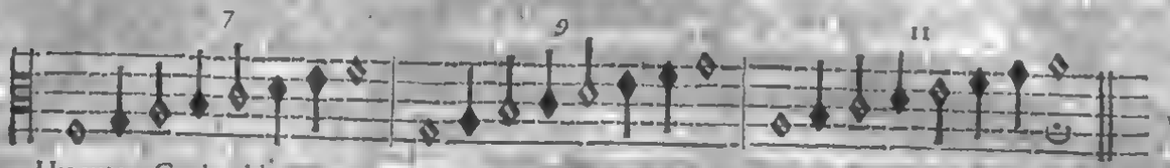
Dicuntur autem præcipuæ, quòd ſæpius quàm aliæ cani, tangique debeant in Cantilenis quæ ad Modum aliquem pertinêt : Cardinaleſque, quòd ſint veluti cardines ſuper quibus varij cantus tam Eccleſiaſtici quàm alij ad voluptatem, atque ſolatium compoſiti vertuntur, vt quiſpiam Modus ad quatuor notas, ſeu chordas reuocetur, quemadmodum Zodiacus ad quatuor ſigna Cardinalia, in quibus quatuor anni tempeſtates incipiunt. Enimverò quilibet Modus, præſertim Authenticus, ſumit initium à prima nota inferiore ſeu grauiore, quæ *finalis* nuncupatur : deinde tertia nota diuidit Quintam in duas partes, atque cadentiarum numero adſcribitur. Quinta nota dicitur Modi medium, eſtque præcipua, ac veluti regina cadentiarum. Octaua denique nota Modo finem imponit. Quæ omnia vt vnico comprehendantur intuitu, primam, ſeu inferiorem, & vltimam, ſeu acutiorem vniuſcuiuſque Modi chordam ſignifico ſemibreui notâ, quæ duo tempora valet, diciturque vulgò *menſura* : duæ Cadentiæ intermediæ minimâ, ſeu albâ notantur, quarum valor eſt vnius temporis vel dimidiæ menſuræ.

Reliquæ verò ſemiminimis, ſeu nigris caudatis ſcribuntur, quarum valor ½ menſuræ non ſuperat. Sit ergo Modus primus qui ſequitur, quem Dorium vocare poſſis, vt citato Geneſis loco, artic. 14. demonſtratum eſt : quanquam parum vel nihil intereſt quo nomine ſignificetur, quandoquidem ſatis eſt quòd doceat experientia chordas illius modales ad bella referenda, vel ad aliquid generoſum, atque nobile repræſentandum non ſolùm aptas eſſe, ſed ad illud etiam ab ipſa natura videri deſtinatas, cùm tubæ, cornua, litui, &c. prædictas quatuor chordas ſolummodo, idque neceſſariò repræſentent, vt tractatu de *Tuba militari* demonſtraturus ſum. Sed & 3, 5, 7, 9 & 11 Modos in primo & ſecundo Diagrammate comprehendo, quorum naturas atque proprietates quiſpiam intus canendo facilè deprehendet, ſi præſertim in cadentiis immoretur, vel illas ſolas tangat, vel etiam audiat.

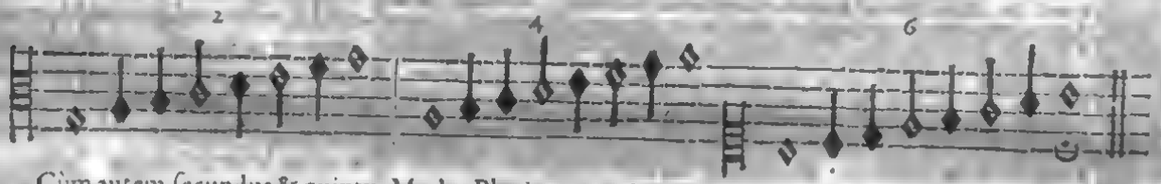
Porrò ſingulæ tam Octauarum, quàm Quintarum & Quartarum ſpecies ex iiſdem Diagrammatibus agnoſcentur, enimverò numeris inferioribus vnicuique Diagrammati ſubiectis Octauarum numerus & ordo notatur, quemadmodum numeris ſuperioribus ordo Modorum.



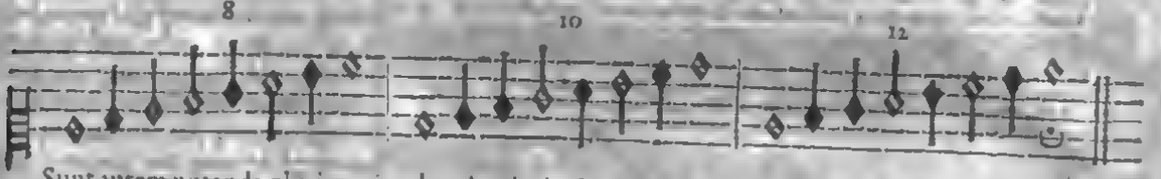
Vbi aduertendum est tres istos Modos tres primas tam Diapente, quàm Diatessaron species complecti; primus enim Modus constat primâ vtriusque specie; tertius secundâ, & quintus tertia. sed tam in his tribus quàm in sequentibus Quintæ subiiciuntur Quartis, quam quidem subiectionem Practici, atque Theorici hactenus ad diuisionem Harmonicam reuocarunt, cùm tamen sit Arithmetica, si numeri naturæ sonorum accommodentur, hoc est si minores numeri chordas minorem recursum numerum habentes significent: quod hic ostendo. In quolibet trium præcedentium, atque trium sequentium Modorum si Diapason ita diuidatur vt Quartæ Quinta subiiciatur, certum est ex tribus chordis tres præcipuas Modi chordas ita se habere, vt eodem tempore, quo prima seu longior bis tremit, seu mouetur hinc inde, secunda seu media chorda ter, & tertia seu acutior, ac breuior quater tremat, atque moueatur: quapropter illarum vibrationes his numeris perfectè repræsentantur, nempe 2, 3, 4, quos inter 3 medium Arithmeticè. Hinc fit vt lib. 5. prop 32. concluserim medietatem Arithmeticam esse causam maioris delectationis, quâ Musicæ Cantilenæ afficiunt, non autem Harmonicam.



His autem Cardinalibus, atque præcipuis sex sequentes vt serui, seu Plagales subiiciuntur, licet vix à præcedentibus differant, quorum nempe sunt velut inuersi, cum in iis Quarta Quintæ subiiciatur; & iisdem Diapente, atque Diatessaron speciebus vtantur: exempli gratiâ, secundus Modus, quem Quinta Diapason species constituit, habet primum Diapente speciem, quæ est à *C sol* ad *G sol*, & primam Diatessaronis speciem quæ est à *G vt* ad *C fa*. Vnde constat Modum hunc, quem loco citato tractatus Harmoniæ vniuersalis *subionium* appellamus, infrà primam Modum Ionium descendere. Idemque reliquis Modis Plagis, seu Collaterabbus contingit, vt cernere est in exemplis Practicis, quæ sequuntur.



Cùm autem secundus & quintus Modus Plagius præcedentis Diagrammatis habeant easdem Octauæ species, ac nonus & vndecimus Authentus, quid opus est illos distinguere? At verò sextus Modus vtitur septima specie Diapason, quod cum non habeat Quintam in inferiore loco, nullum Modum Authentum constituit, quemadmodum quarta species Octauæ nullum Plagium ingreditur, quòd non habeat Quartam in inferiori loco, vt canenti notas istorum Modorum constabit.



Sunt autem notanda plurima circa hos duodecim Modos, verbi gratiâ, non esse necessarium plures quàm Octauæ species, nempe septem constituere, non enim augeri debet rerum numerus, neque distinctiones multiplicandæ sunt absque vrgenti necessitate: cùm igitur eædem omnino chordæ in Plagis, ac in Authentis contineantur, quorsum distinguentur? Quanquam antiquæ diuisionis Harmonicæ, & antiqui numeri Modorum discrimina facilè omnis permittenda sint, cùm nihil vel parum referat, dummodo ipsæ res probè intelligantur. Cætera sequentibus Corollarijs prosequor, ac velut in compendium redigo.

Corollarium 1.

Cùm antiqui varia nomina Modis Musicis indiderint, iuuat hîc illa recensere; itaque primus vocari potest Ionius, secundus Subionius, tertius Dorius, quartus Subdorius, quintus Phrygius, sextus Subphrygius, septimus Lydius, octauus Subly dius, nonus Mixolydius, Decimus Submixolydius, vndecimus Æolius, duodecimus denique Subæolius: quem ordinem secutus sum in tractatu Harmoniæ vniuersalis, citato Theoremate, quanquam alius est ordo in articulo citato Geneſis, qui nempe sequitur, Dorius, Hypodorius, Phrygius, Hypophrygius, Lydius, Hypolydius, Mixolydius, Hypomixolydius, Hyperdorius, Hypohyperdorius, Hyperphrygius, Subhyperphrygius. Sed cùm non adeò constet ratio illorum nominum, neque illa ad Praxim, vel theoriam vllo modo conferat, his nolim diutiùs immorari.

Corollarium 2.

Cùm Modus quilibet constet octo notis, certum est ex omni varietate locorum, vel ordinis, quam octo notæ patiuntur, cantus 40320 in quolibet modo fieri posse, licet nota quæpiam vnicâ vice canatur, nullaque proindè repetatur, & cantus quilibet octo duntaxat notas habeat, vt libro sequente demonstrabitur, in quo nempe omnis varietatum, atque combinationum genera explicantur.

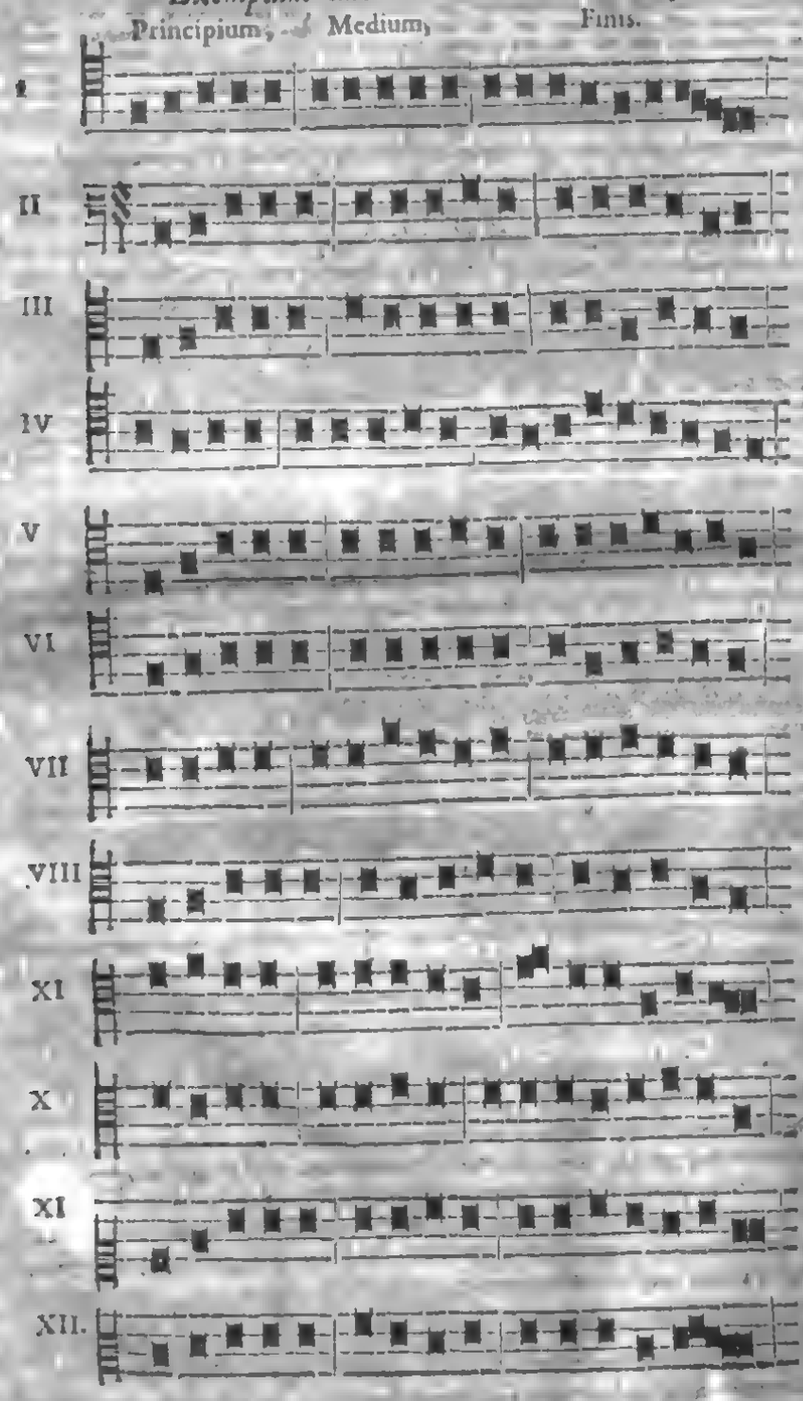
Corollarium 3.

Modos seu Tones Ecclesiasticos in propositione commemoratos quispiam animo facilè complectetur, si præcedentes comprehendent, quandoquidem ordine solo differunt: nam Ecclesia incipit a tertio Modo Musicæ, & ita prosequitur, vt cùm ad decimum peruenit, 11 & 12 faciat primum & secundum: quos quidem ordines numeris sequentibus expressos habes, ne vel exiguus labor in vtrisque percipiendis supersit: primus siquidem ordo numerorum ordinem Modorum Musicorum, secundus verò seriem Modorum, seu Tonorum Ecclesiasticorum, & vtrorumque commercium & habitudinem ostendit,

Modi Musici 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,
Toni Ecclesiastici 11, 12, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Hic autem notari debet stupendus, ac prodigiosus diuersorum cantuum numerus, qui fit ex quolibet Tono, licet 4, 5, aut 6 duntaxat cuiusus Toni notæ sumantur, vt constat ex tot Ecclesiæ cantibus, qui Psalmis, Antiphonis, & aliis litteris Ecclesiasticis seruiunt; ex quibus hîc tantummodo subniciam duodecim exempla, videlicet vnicum pro Tono quolibet, quod tribus partibus constat, quarum prima vocatur à Cantoribus *Intonatio*, secunda *Mediatio*, tertia denique *Euouae*, seu finis, & vltima *Cadentia*, quòd illa vox complectatur omnes vocales horum verborum, *Seculæ seculorum Amen*, quæ Psalmis singulis finem imponere solent, quando videlicet illis subiungitur, *Gloria Patri, &c.*

Exemplum duodecim Tonorum Ecclesiæ.



Notandum est autem hos Tonos plurimum à Modis differre, sed in eo præsertim quòd non constent Quintâ, & Quarta integris, vix enim Sextæ maioris terminos pretergrediuntur, vt patet ex clausulis, quarum patentiores seu maiores Sextâ terminantur, vti videre est in *Cadentia* seu *Euouae* Toni quarti, atque noni. Quanquam si his Psalmorum Tonis seu cantibus, (qui diuersis modis variari possunt tam initio, quàm in medio & in fine) iungatur cantus Antiphonarum, Modi perfectè comprehendantur, vt constat ex Rituatualibus, Antiphonariis, & aliis libris Ecclesiasticis.

Monitum.

Notandum est plurima ex dictis elici quæ pertinent ad Praxim, atque cognitionem Modorum atque Tonorum: verbi gratiâ primi, secundique Modi notam seu chordam finalem (ex qua solent discernere ad quem Modum omnis generis Cantilenæ, seu Cantus reuocari debeat) esse VT clauis *C sol ut*: RE verò in *D re sol* esse finalem tertij & quarti Modi: quinti & sexti MI in *E mi là*: septimi & octaui FA in *F ut fa*: noni & decimi SOL vel VT in *G re sol ut*; vndecimi denique & duodecimi LA, vel RE in *A mi la re*.

At verò de his omnibus adeò clarè, fusèque diximus libro primo Harmoniæ Vniuersalis Gallicæ, theor. 29. per 30 paginas, nihil vt hic addi debere credam. Si quæ tamen desiderentur, ea libris Practicis supplebuntur, in quibus exempla Modorum afferemus. Interea verò de Cantilenis agamus.

TABVLA PROPOSITIONVM
LIBRI SEPTIMI.

POSTQVAM ſuperiore libro de Syſtematibus, atque Generibus omnimodis, de Conſonantiarum ſpeciebus, atque Modis, déque Scalis Harmonicis actum eſt, ſupereſt vt oſtendamus quot Cantilenæ, ſeu Cantus ex notis, chordis, ſeu phtongis Syſtematum, & Scalarum fieri poſſint, quocunque tandem modo notæ, vel ſoni diſponantur. Vbi pulcherrima de omni genere Combinationum, Conternationum, Conquaternationum, Conquinationum, Conſenationum, &c. afferentur; ſed cùm ſequens Tabella ſingulas propoſitiones oculis ſubiiciat, non eſt quòd hîc alia ſubiungamus.

I. DEFINIRE *quo momento Cantus, ſeu Cantilenæ incipiant.*

II. Cantus eſt modulatio, ſeu flexus, & tranſitus vocis à graui in acutum, & vice verſâ, per interualla concinna, qui aptus eſt ad animi lætitiam, dolorem, aut alium affectum exprimendum, vel commouendum.

III. Explicare quot Cantilenæ fieri poßint ex dato quolibet ſonorum numero, cùm in quâvis Cantilena omnes ſoni propoſiti ſumuntur, & illorum ordo modis omnibus variatur.

IV. Quatuor vocum Tetrachordi, ſeu Diateſſaron VT, RE, MI, FA, varietates, ſeu combinationes notis vulgaribus exprimere.

V. Artem combinandi præceptis & exemplis aperire.

VI. Cantus omnes qui fieri poſſunt ex ſex vocibus Hexachordi Guidonici VT, RE, MI, FA, SOL, LA, exhibere.

VII. Inueſtigare quis ſit Cantus omnium optimus, atque gratißimus ex omnibus Cantibus propoſitis; & varietatem ac numerum omnium Cantuum Hexachordi tam maioris quàm minoris notis vulgaribus Practicorum explicare.

VIII. Cantilenarum varietatem explicare, quando duas vel plures ſimiles notas habent.

IX. Numerum Cantuum, qui fieri poſſunt ex dato notarum, hoc eſt ſonorum numero, quæ ſumuntur in alio maiori notarum numero, explicare, quando patiuntur varietatem ordinis, & tam binæ quàm ternæ, &c. ſumi poſſunt.

X. Cantilenarum numerum, qui fieri poteſt ex notis in alio maiori notarum numero ſumptis inueſtigare, quando non licet vti prima combinationis Specie, hoc eſt quando combinatio tertiæ propoſitionis ex combinatione præcedente ſubſtrahitur.

XI. Dato quopiam notarum numero inuenire quot modis in dato numero binæ tantùm, vel ternæ, aut quaternæ duntaxat aſſumi poſſunt, hoc eſt quot poßint eſſe Cantilenæ tribus aut quatuor notis conſtantes.

XII. Datis triginta ſex quibuſcunque notis oſtendere quot ex eis Cantilenæ fieri poßint, ſi binæ, vel ternæ, &c. tantùm aſſumantur.

XIII. Explicare numerum Cantilenarum, quæ fieri poſſunt ex dato notarum numero in alio maiori aſſumpto, quando licet in eodem cantu repetere notam vnam, vel alteram, vel omnes, bis, ter, quater, vel quotieſlibet.

XIV. Generaliſſimam combinationem, vel potiùs varietatem, quæ reliquas omnes complectatur, explicare, ſeu numerum Cantuum inuenire, qui fieri poſſunt ex dato quolibet notarum numero in alio quouis maiore ſumpto, quando locorum diuerſitates obſeruare, & notas quotpiam toties repetere licet, quoties Cantor voluerit.

XV. Inueſtigare numerum Cantilenarum prædictarum, quando licet vti notis diuerſi valoris, hoc eſt cùm Rythmica iungitur Harmoniæ.

XVI. Explicare quid ſit Melopœia, quæque ſint illius partes: quid veteres Græci ea de re ſenſerint, & an Practici noſtri ſeptem mutationum Speciebus, aliiſque Melopœiæ partibus in antiqua Græcia vulgatis vtantur.

XVII. Explicare Methodum, & Regulas, quibus in vnius vocis Cantibus, ſeu Monodiis, & Siciniis ſcribendis, atque componendis vtendum, hoc eſt Melopœiam, & Ethiopœiam Monodicam aperire.

XVIII. Omnium Cantuum, ſeu Cantilenarum ſpecies exemplis illuſtrare, & ad poſteros tranſmittere.

Digitized by Google

LIBER SEPTIMVS.

DE CANTIBVS, SEV CANTILENIS,

EARVMQ; NVMERO, PARTIBVS, ET SPECIEBVS.

NON est opus vt ostendamus dari Cantilenas, quamuis enim Sceptici possint obiicere nos sensibilium omnium solas imagines, phases, & apparentias discernere, nullamque prætereà certitudinem habere, quæ non sit obnoxia illusioni, cùm species intentionales à Dæmonibus, iuxta plurimorum Theologorum sententiam, suppleri possint, quibus peræquè ac veris sensibilibus afficiamur, neque Deus nobis reuelauerit an prædictæ species loco rerum verarum hîc & nunc nobis obiiciantur, & sensus nostros feriant, attamen conclusiones nostræ nullâ incertitudine laborabunt, quandoquidem semper verum erit res ita apparere, provt à sensibus, & ab intellectu capiuntur. Quamobrem ad propositiones accedo.

PROPOSITIO I.

Definire quo momento Cantilena incipiat.

Difficillimum est Cantus, seu Cantilenæ principium assignare, si enim cantus quilibet sit homogeneus, hoc est eiusdem naturæ in omnibus suis partibus, nullus est sonus, cui natura Cantilenæ non conueniat, adeovt nesciasan sit prior Cantilena sono.

Quod quidem vidit D.Augustinus, qui cùm lib. 12. Confess. cap. 29. dicat vnum aliud posse præcedere æternitate, tempore, electione & origine: æternitate, vt Deum omnia: tempore, vt florem fructum: electione, vt fructum florem: & origine, vt sonum cantum; addit ex his quatuor primum & vltimum difficilè intelligi, duo media facillimè: licet enim cantus sit formatus sonus, non tamen priore tempore sonos edimus informes sine cantu, & eos posteriore tempore in formam cantici coaptamus, aut fingimus, sicut ligna, quibus arca fabricatur; cùm enim cantatur, auditur sonus, qui non priùs in formiter sonat, & deinde formatur in cantum. Quod enim primò vtcunque sonuerit, præterit, nec ex eo quicquam reperies quod resumptum arte componas: & ideò cantus in sono suo vertitur, qui sonus eius materies eius est. Idem quippe formatur vt cantus sit, & ideò prior materies sonandi, quàm forma cantandi, non perficiendi potentia prior. Neque enim sonus est cantandi artifex, sed cantanti animæ subiacet ex corpore de quo cantum faciat, nec tempore prior, simul enim cum cantu editur. Nec prior electione, non enim potior sonus quàm cantus, quandoquidem cantus est non tantùm sonus, verum etiam sonus speciosus: sed prior est origine, quia non cantus formatur vt sonus sit, sed sonus formatur, vt cantus sit.

Quibus sanctus Doctor ferè propositionem explicat; neque enim potest esse sonus vllus, à quo non possit incipere Cantilena; hinc fit vt simul ambo incipiant, cur enim sonus in secundo momento Cantus appellabitur, nisi iam Cantus fuerit in primo? Si enim secundum à primo, tertiumque à secundo, &c. sonum separes, vel quilibet vel nullus poterit appellari Cantilena, aut si mauis Cantilenæ pars: quanquam non ita se res habet, si de Cantilena perfecta, qualis arte Musica parari solet, verba faciamus, quippequæ multas partes, vel plura Commata, certasque periodos & phrases habere debet vt perfecta sit, alioqui soni, ex quibus componitur, non erunt Cantilena, sed partes Cantilenæ: quemadmodum de sono ipso, vel phtongo possit aliquis asserere nondum existere perfectè, quando neruus primam primi recursus partem solummodo perfecit, donec totum illum recursum perfecerit, quo primùm aër intercipitur: vel nondum harmonici soni naturam obtinere, donec certum absoluerit recursuum numerum, penes quem cum alio sono certam Consonantiæ, vel Dissonantiæ rationem habere iudicetur.

Nunc autem inquirendum quid sit Cantilena, seu cantus, vt quæ hactenus allata sunt, faciliùs intelligantur: si priùs notauero idem esse cantum, melos, atque melodiam, vt taceam de nominibus Græcis & Hebræis, qualia sunt ᾠδὴ ψαλμὸς, ᾆσμα, ὕμνος, ᾠδεῖον, שיר *sir* seu canticum, מזמור *mizmor*, & id genus alia, in quibus se tam incentores quam succentores, & accentores exercent.

Mitto etiam quòd Cantus significare possit incantationem, quemadmodum canere sumitur pro incantatione, quâ serpentes rumpi dicuntur: mitto denique cantus auium, quamuis Apuleius 2. Florid. matutinum cantum tribuat hirundinibus, cicadis meridianum, noctuis serum, vlulis vespertinum, bubonibus nocturnum, & gallis antelucanum, qui cantu, inquit, occinunt expergifico, vt bubones tremulo, vlulæ querulo, noctuæ intorto, cicadæ obstrepero, & hirundines perarguto, quandoquidem hæc omnia nec ad nostrum institutum faciunt, quippequi loquimur hîc de Cantu, qui ad Musicæ rationis regulas dirigitur. Sequenti ergo propositione Cantum propriè dictum, provt à Musicis sumitur, describemus.

PROPOSITIO II.

Cantus eſt modulatio ſeu flexus, & tranſitus vocis à graui in acutum, vel ab acuto ad graue per interualla concinna, & harmonica, qui aptus eſt ad animi lætitiam, dolorem, aut alium affectum exprimendum, vel commouendum.

Alij dicunt cantum eſſe vocem, quæ incipit à certo quodam ſono, à quo tendit per interualla concinna ad ſonos illi primo, vel etiam ſibiipſis conſonos, itavt curſim ſonos diſſonos præteruolet, in conſonis verò commoretur, vel ad eos crebrò redeat, vtpotè ſonorum conſonorum amica.

Definitur autem μέλος à Græcis, vt Bacchius docuit in Iſagoge, quam in Paralipomenis edidimus τὸ ἐκ φθόγγων, ῥυθμῶν, καὶ λέξεως συγκείμενον, Cantus enim ſeu Cantilena fonis, interuallis & temporibus conſtat. Denique ab aliis dicitur ſonorum multitudo concinna ad textum vel carmen propoſitum ritè exprimendum accommodata: quæ ferè omnia coincidunt.

Porrò quædam partes ac veluti membra conſiderari poſſunt in cantu, nempe principium, medium, atque finis, *Cadentiam* Practici vocant; hinc fit vt quælibet Octaua phtongos quoſdam præcipuos habeat, ad quos ſæpenumero vox recurrit, & à quibus Cantilenæ hilares, vel triſtes appellantur, dicunturque adhunc, aut illum Modum pertinere, vt alio loco explicabitur.

Sunt & aliæ partes à Græcis agnitæ, vt apud Euclidem & alios videre eſt, nempe ἀγωγὴ, quam putauit Keplerus eſſe tranſitum vocis à primo ſono ad alterum ſonum ei conſonum; quanquam non illud ait Euclides, ſed tantùm eſſe deductionem cantus per phtongos, ſeu ſonos ſe inuicem conſequentes, quod Practici explicant *per gradus coniunctos*; ἕδη, inquit, ἡ διὰ τῶν ἑξῆς φθόγγων ὁδὸς τῆ μέλους, quibus addit πλοκὴν eſſe repetitionem quorumdam interuallorum: πλοκὴν, iteratam eiuſdem chordæ, vel Toni percuſſionem: ad quam etiam illa paſſio τῆς μελῳδίας refertur; quæ μονὴ Bacchio, & aliis dicitur, quâ nempe plures dictiones in eodem phtongo recitantur: στάσις denique moram vocis in eodem phtongo continuatæ, & vno ſpiritu ductæ, quò ferè redit κίνησις, quæ eſt altera paſſio melodiæ: definitur enim ὑπαρξις ἐμμελὴς φθόγγου: quibus adduntur alia duo πάθη τῆ μελῳδίας, ἄνεσις, & ἔπιτασις, quarum hæc eſt flexio vocis à graui in acutum, illa verò ab acuto in graue, hoc eſt intenſio & remiſſio nerui.

At verò cantus tot partes habere dici poteſt quot notas, quemadmodum corpus humanum tot partes habet quot membra, quamuis tres prædictæ partes Cantilenarum, nempe principium, medium & finis, hoc eſt prima nota, media, atque finalis, præcipuæ dici poſſint, vt contingit cordi, hepati, & cerebro; faciunt enim illæ tres notæ cuiuſlibet Octauæ veluti ſceleton aliquod Cantilenæ, quod repletur, coniungitur & ornatur aliis notis minus præcipuis, vti diffornia oſſium interſtitia, muſculis, & carne veſtiuntur, & exornantur.

Neque ſolent Cantilenæ in alias partes à noſtris Gallis diuidi, quàm in certum menſurarum, ſeu temporum numerum. Vnde hæ vel illæ Cantilenæ ſiue vnius, ſiue plurium vocum, de quibus poſteà, 10, 20, &c. menſuras habere dicuntur, quæ Cantilenæ durationem ſignificant. Quanquam non deſunt cantus, quibus aliæ partes diſtinctæ poſſint aſſignari, vt contingit in iis, in quibus certæ dictiones vel notæ bis repetuntur, vel in fine cuiuſlibet verſiculi ſemper audiuntur, quas Galli vocant *refrein*, vel *repriſe*: poſſis dicere *repetitionem*. Aliæ partes aliquando referunt echum, aliæ bellum, pacem aliæ, & alia quæcunque Muſicus Cantilenâ repræſentat, ex quibus diuerſa nomina dari poſſunt variis illius partibus.

At verò ſermo redibit de Cantilenæ partibus & clauſulis, quæ vel à Græcis, vel à noſtris conſtitutæ ſunt, vbi numerum ingentem Cantilenarum oſtendemus, quæ fieri poſſunt ex dato quouis notarum vel ſonorum, atque temporum numero, quod præſtabitur ſequentibus propoſitionibus. Poſſunt autem variæ Choreæ, & ſaltationes ad Cantilenas reuocari, tum quia ſæpenumero Cantus ſaltantes excitat, illoſque docet quo greſſu & quibus pedum, manuum, digitorum, capitis, vel aliarum partium corporis geſtibus in hac vel illa ſaltatione, ac ſingulis illius partibus ſit vtendum; ſed de his alio loco dicetur, & Bullengerus lib. 1. de Theatro cap. 52. videri poteſt, in quo plures veterum ſaltationes refert.

Porrò varia genera Cantilenarum conſtitui poſſunt pro variis generibus, per quorum gradus procedunt, nempe Diatonicæ, Chromaticæ, & Enharmonicæ: atque diuerſæ ſpecies pro diuerſis ſpeciebus trium prædictorum generum, quarum interuallis vtuntur: at de his poſteà, vbi & de diuerſis animi affectibus, quos exprimunt, vel mouent Cantilenæ. Quæ verò ſint interualla concinna, per quæ Cantus procedere debet, anteà demonſtratum eſt, cùm egimus de gradibus, ſeu interuallis, quæ naſcuntur ex differentia Cõſonantiarum.

Corollarium.

Quinque Cantilenarum ſpecies notat Rodiginus lib. 17. cap. 26. nempe Sophroniſticen, qualem accinebat Cantor ille Clytemneſtræ: Encomiaſticen, qua virorum præcellentium laudes canerentur, ab Achille celebratam: Threnetricen, ſeu lugubrem: Orchematicen, ſeu ſaltatoriam; & Pæoniam, quæ conſtabat hymno in laudem Apollinis compoſito, qualem habet Homerus Iliad. 1. κλῦθί μευ ἀργυρότοξ' ἰλαόμενος, & ad auertruncandum tam belli quàm peſtis, & aliorum malorum exitium. Hinc Pæon à παίω, quo medela ſignificatur, & παίω à πάω, *ſedo*; vnde Pæonia manus pro Therapeutica, & Medicatrice. Qui plura volet de veterum Cantibus, legat Iulium Pollucem lib. 4. cap. 7. & 14. Lucianum, Athenæum, & alios; fruſtra ſiquidem reuocauerim ad examen quæcunque dixerunt de Cantilenis, ſcoliis, & ſaltationibus, cùm nullum exemplum Diagrammate explicarint, quo Praxim illorum intelligere poſſimus.

PROPOSITIO III.

Explicare quot Cantilenæ fieri possint ex dato quolibet nūmero diuersarum notarum, cùm in quávis Cantilena notæ omnes propositæ assumuntur, & illarum ordo modis omnibus variatur.

Hæc vulgò appellatur Combinatio, quamuis plura cõiungantur, estq; ferè sola varietas, de qua sermo fieri solet; si quis autem absque calculi labore nosse cupit quotiẽs quotuplus notarum numerus variari queat, habet Tabulam in tertio nostro aduersus Scepticos libro, quæ notarum quinquaginta varietates complectitur: facilè verò reperitur ista varietas, si totidem ab vnitate numeri serie continuâ, & naturali scribantur, quot notæ vel aliæ res coniungendæ, variandæque proponuntur; illi siquidem seipsos multiplicantes dant numerum varietatum.

Exempli causâ quatuor Tetrachordi notæ, *vt, re, mi, fa* proponantur, scribanturque sequentes numeri 1, 2, 3, 4, qui se hac ratione multiplicantes semel bis faciunt 2: bis ter dat 6: quater verò sexies faciunt 24: quapropter hæ quatuor notæ viginti quatuor mutationes patiuntur. Cùm autem hoc varietatis genus sequentibus propositionibus sit vtile, hîc addo Tabellam rerum 64, quot scilicet notæ reperiuntur in sexagesima octaua 512 ad 1, vt vnico intuitu sciat Musicus quot ex dato diuersarum notarum numero Cantilenæ componi possint. Sequentis autem Tabellæ columna prima designat numerum notarum, secunda verò numernm varietatum.

Tabula Combinationis ab 1 ad 22.

I	1
II	2
III	6
IV	24
V	120
VI	720
VII	5040
VIII	40320
IX	362880
X	3628800
XI	39916800
XII	479001600
XIII	6227020800
XIV	87178291200
XV	1307674368000
XVI	20922789888000
XVII	355687428096000
XVIII	6402373705728000
XIX	121645100408832000
XX	2432902008176640000
XXI	51090942171709440000
XXII.	1124000727777607680000

Negotium tamen paulò videtur difficiliùs, cùm ex notis duæ vel plures similes occurrunt; quod similiter in varietatibus dictionum contingit, quando vocabulum propositum plures litteras similes habet, quod sæpenumero contingit: qũa de re posteà. Hanc verò Tabellam vsque ad varietatem, seu Combinationem 64 rerum hîc extendo, quòd nobis posteà necessaria futura sit.

Porrò mirabilis est rerum sexaginta quatuor omnimoda varietas, seu Combinatio, vel vt ita loquar, sexaginta quaternatio, vt constat ex vltimo seu 64 istius Tabellæ numero, qui cum nonaginta characteres habeat, ita efferendus est, iuxta methodum generalem, atque facillimam à nobis lib. 3. de Veritate scientiarum primo capite præscriptam, & vberrimè explicatam.

Ducenti viginti & vnus vigintioctoiliones, 284 vigintiseptemiliones, 59 vigintisexiliones, 310 vigintiquinqueiliones, 647 vigintiquatuoriliones, 795 vigintitresiliones, 878 vigintiduoiliones, 785 viginti & vnusiliones, 453 vigintiliones, 858 nouemdecimiliones, 545 octodecimiliones, 533 septemdecimiliones, 120 sexdecimiliones, 443 quindecimiliones, 327 quatuordecimiliones, 118 tredecimiliones, 855 duodecimiliones, 467 vndecimiliones, 387 decemiliones, 637 nouiliones, 279 octiliones, 113 septiliones, 59 sexiliones, 747 quintiliones, 33 quadriliones, & sexcenti triliones.

Cui methodo si quis semel assuescat, tantâ facilitate quoslibet characteres etiam à Polo Arctico ad Antarticum descriptos, ac numeros ordinarios absque vlla confusione numerabit, illorum enim multitudo non erit maior nonagintatrilionibus ilionum, vt libro citato demonstratum est. Reliquos autem vsus, quos singuli ad sua commoda facilè deriuabunt ex ista Tabella, vnicuique studio permitto, è quibus nonnullos posteà declarabimus, iam enim alia Combinationum genera consideranda veniunt, vbi sequentibus propositionibus artem seu methodum Combinandi, atque illustria quædam Combinationis exempla tradiderimus.

Tabula Combinationis à 23 vsque ad 64.

XXIII	25852016738884976640000
XXIV	620448401733239439360000
XXV	15511210043330985984000000
XXVI	403291461126605635584000000
XXVII	10888869450418352160768000000
XXVIII	304888344611713860501504000000
XXIX	8841761993739701954543616000000
XXX	265252859812191058636308480000000
XXXI	8222838654177922817725562880000000
XXXII	263130836933693530167218012160000000
XXXIIII	8683317618811886495518194401280000000
XXXIV	295232799039604140847618609643520000000
XXXV	10333147966386144929666651337523200000000
XXXVI	371993326789901217467999448150835200000000
XXXVII	13763753091226345046315979581580902400000000
XXXVIII	523022617466601111760007224100074291200000000
XXXIX	20397882081197443358740281739902897346800000000
XL	815915283247897734349611269596115893872000000000

Digitized by Google

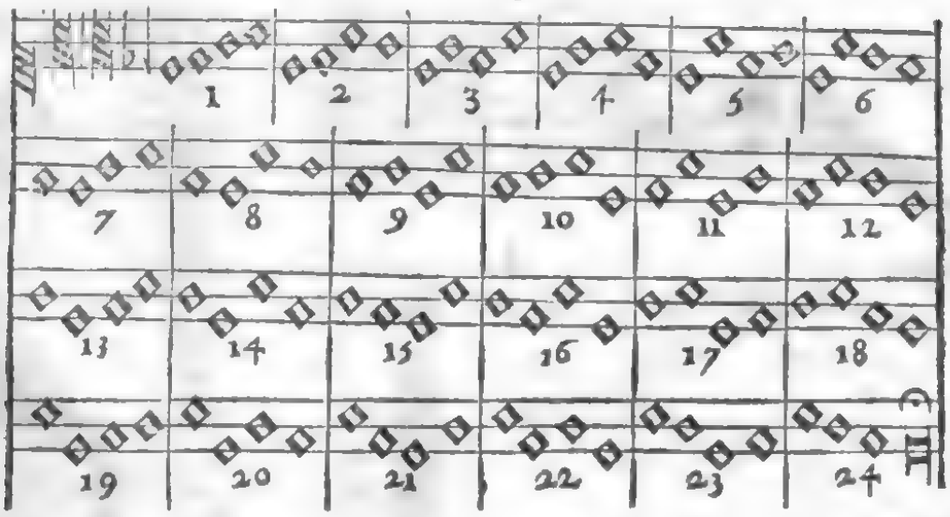
33452526613163807108334022053440751647351000000000	XLI
1405006117752879898550028926244511569188784000000000	XLII
6041526306337383563765124382851399747511771200000000	XLIII
26582715747884487680566547284546158889051793280000000000	XLIV
10765999877893121741062945165124119435006597627840000000000	XLV
4952359943830880008885954775957094940103034908806400000000000	XLVI
23176091736005136041780874469983462184842164071390080000000000	XLVII
1117251403328246530005481974559206184872446754267238400000000000	XLVIII
5474556776308407997026861675340110305874989095909468160000000000	XLIX
12737268;8815;20599851343083767005515293749454795473408000000000000	L
1596006857958644039241849727211728127998122219456914380800000000000000	LI
725925566138994900405561858150098636559023554117595478016000000000000000	LII
38473949005366729721494778481955212773762784836813256033484800000000000000	LIII
2077593246289803404960718038025582219783190381188455815809179200000000000000	LIV
114267628545939187272839492091407026380754709653650704195048560000000000000000	LV
12469419140053110600012344130054772901883018061901577461455193600000000000000	LVI
7107180,0983038704200703615413122055407331039528389925302946035200000000000000	LVII
412239657971162448436408096939610792136152572936466167675708700416000000000000000	LVIII
24322159820298684457748077719438036736038901803151502892866813324544000000000000000	LIX
1459328589217921067464884663166182204162334108195090173572008799472640000000000000000	LX
88119031742293185115557964453143214453902380599900500587892536767831040000000000000000	LXI
5488179968022177477152193796094879296141947597193831036449337279605512448000000000000000	LXII
345756337985387181060588209151977395656942698623211355296308248615148042240000000000000000	XLIII
22128405931064779587878645385854553322044332711885546738763727911359474703360000000000000000	LXIV.

PROPOSITIO IV.

Quatuor vocum Tetrachordi ſeu Diateſſaron, VT, RE, MI, FA, Combinationes ſeu varietates notis vulgaribus exprimere.

Cùm ex dictis conſtet res 4, 24 vicibus variari poſſe, placet hanc varietatem ſequentibus quatuor Tetrachordi, ſeu Quartæ primæ ſpeciei notis explicare; ſi nempe canantur notæ per primam clauem in infima linea poſitam; ſi verò vtaris ſecunda claue in ſecunda linea ſcripta, canentur hæ quatuor notæ, RE, MI, FA, SOL, quibus ſecunda ſpecies Quartæ ſeu Diateſſaron conſtituitur, iterumque viginti quatuor vicibus variabuntur: denique 24 aliis vicibus mutabuntur, ſi per tertiam clauem in ſecunda regula, ſeu linea cum *b molli* ſcriptam canantur hæ quatuor notæ, MI, FA, SOL, LA: vnde conſtat hoc exemplum 72 varietates complecti, hoc eſt ter 24, vt videre eſt in notis ſequentibus:

Varietas, ſeu Combinatio quatuor notarum.



Facilis eſt autem illa varietas, ſed difficillimum eſt optimum cantum inter illos 24, vel 72 cantus aſſignare; ſunt enim præſtantes Muſici qui contendunt primum vel vltimum reliquis anteponendum eſſe, quique ſequentem ordinem in 24 cantibus Quartæ primæ inſtituant, 1, 24, 18, 5, 8, 15, 19, 20, 22, 2, 23, 4. 6, 9, 12, 14, 16 & 21: neque deſunt qui primum & 18 cæteris præferant: ſed ratione demonſtrare cantum omnium optimum, & ordinem naturalem inter reliquos cantus ſtatuere, hoc opus hic labor eſt, quemadmodum & vniuſcuiuſque temperiem, conſtitutionem, & animum ex cantibus prædictis qui magè placeant, explorare.

Portò ſi clauis *F, vt, fa* cum ♮ ſcribatur in infima linea, fiunt iterum 24 Cantilenæ à præcedentibus differentes, quarum vnaquæque Tritono FA, SOL, RE, MI conſtabit. Vbi notandum eſt eadem penitus de Tetrachordis Chromatico, & Enharmonico, & ſingulis illorum ſpeciebus, ac de præcedentibus Diatonicis intelligi poſſe. Ne verò quis laboret in illis varietatibus cantuum exhibendis, & vt promptè, & abſque vlla confuſione per ordinem diſponantur, artem Combinationis ſequenti propoſitione declaramus.

PROPOSITIO V.

Artem Combinandi præceptis & exemplis, aperire.

Quamuis vocabulum *Combinationis* propriè ſolummodo dicatur de duabus rebus, quæ coniungũtur, aliis tamen trium, quatuor, & plurium rerum omnifariis varietatibus ſolet accommodari. Cùm autem aliæ Combinationis ſpecies, de quibus poſteà, partim ex iſta pendeant, operæpretium eſt artem explicare, quâ poſſit quiſpiam abſque confuſione, & errore litteras, notas, numeros, vel quæcunque quovis numero data modis omnibus combinare, ſeu commutare: quod quidem præſtabo tractatu ſequente, quem audio prodiiſſe abſq; alio quàm ab his litteris I. M. D. M. I. deſignato nomine; quem cùm manuſcriptum ex impreſſo Trichetus vir in optimis litteris & libris verſatiſſimus ad me tranſmiſerit, hîc infero, ne pereat iterum. Quanquam monitum velim autorem, ſi viuit, volumen illud, quod in fine pollicebatur, viris doctis gratiſſimum futurum; quandoquidem aſſerit ſe hac arte mirabile ſecretum reperiſſe, quod numericam condenſationem appellat, vſque dum ex vreeo fiat amphora: vtinam aliquis plagiarius ei ſimilis de quo conqueritur, eum cogat multos teſtes quærere; ſi verò abiit, cur hæredes prædicti tandiu nos opere tanto defraudant? vtvt ſit, in publicum redeat.

Ars Combinandi.

Combinatio ad rem olim equeſtrem pertinuit, duorum enim propriè velut conquaternatio, quatuor equorum copulatio dicebatur. Combinæ verò diplomata erant à principe data, vt cui curſum liceret vſurpare publicum. Sed vox ea Combinatio in Gymnaſium tandem eſt à circo tranſlata, & figuram ſignificat eandem, quam Latini, aliàs Rhetores *conduplicationem* vocant, cùm aliqua ſcilicet dictio in oratione geminatur, vti hæc, *meme adſum qui feci*, &c.

De alia tamen nos Combinatione iam loquimur, vt quæ ſit litterarum, chiffrarum, aut characterum aliorum, vel adhuc rerum ipſarum, & quarumlibet non ſimpliciter *μίαφωνος*, aſt omnimoda per iteratas metatheſes commixtio. Et quia res proferre non liquet in medium, litteris vtemur, eritque talis combinatio binarum, pluriumve litterarum multifaria per tranſpoſitionem comparatio.

De Binario.

Duarum duplex litterarum Combinatio duntaxat eſſe poteſt: ſic T & V duas conflant voces,

Prima vox	t	u canonic.
Secunda	v	t auerſa.

Altera ſcilicet è duabus littera immediatè alteram vel præcedit, vel ſequitur: ſunt enim quaſi extremitates duæ nullo diſparatæ medio. Et certè longiori non opus illic eſt diſcurſu.

De Ternario.

Litteræ tres combinari ſexies valent, veluti ſ u m, ſ m u: u ſ m, u m ſ: m ſ u, m u ſ.

Iſta operatio præcedentem ſupponit: nam vbi ſcripſeris tres litteras, quales *ſ, u, m*. Primò duas litteras combina, quâ iam dictum methodo, & hinc primæ duæ voces fient, ſiue combinationes, quibus eſt ſubducenda linea. Secundò, præpone ſecundam, *u*, adde primam *ſ*, poſteaque tertiam *m*, tum commiſce poſtremas, erunt nouæ duæ voces, & lineâ quidem ſuſtinendæ. Tertiò, ante alias appinge tertiam proximè primam, vltimò tertiam & has compone duas ſimul, prodibunt vltimæ duæ combinationes.

Talis autem ordo neceſſarius eſt, oportet quippe vt in hoc trigrammate littera, *ſ*, vel, *u*, vel *m*, ſit prævia: ſi *ſ*, hanc ſequatur immediatè *u*, vel *m*; ſi *u*, ipſi adhæreat *ſ*, aut *m*; ſi *m*, ipſam attingat *ſ*, aut *u*. Nota verò in omni ſerie combinationum vltimam vocem eſſe primam auerſam, vt illic de, *ſum*, exit *mus*.

Tres autem litteræ quarum gemina ſit aliqua, trifariam tantùm variantur, vt n o n, n n o, o n n.

De Quaternario.

Quatuor elementa nequaquam ſimilia viginti quatuor combinationibus inſeruiunt, qualia hæc a m o r.

Primò itaque primam pinge litteram, *a*, ſed finge ſyllabam *mor* eſſe tibi duntaxat propoſitam, cùm pro ratione præſcripta combines: hoc ſi perfeceris, ſex catenus voces extabunt, litteram, *a*, præ ſe habentes a, m o r, m r o: o m r o r m: r m o, r o m.

Secundò, ſubductâ maiore lineâ litteram *m* litteræ *a*, hoc eſt ſecundam primæ antepone, ac poſteriores intertexe tres litteras, ſex aliæ fient voces, quæ ab *m* incipient, m a o r, a r o: o a r, o r a, r o a, r a o t:

Tertiò, tertiam litteram *o*, fac omnibus priorem, vnde ſex voces prodibunt ouantes, o a m r, a r m: m a r, m r a: r a m, r m a.

Quartò, ſi primâ in ſede litteram *r* vltimam collocaueris, ſex nouæ per eiuſmodi tranſpoſitionem voces manabunt r a m o, a o m: m a o, m o a: o a m, o m a.

Scias nunc velim tetragramma, in quo vna duplici vice fungitur littera, duodecim nec plures combinationes admittere: vbi verò duæ ſunt duplices, hoc eſt geminæ, ſexies tantùm combinari: poſtremò ſi vna fuerit triplex, ſeu ter repetita, quatuor modis variari. Exempla ſunt o r d o, r o d: d r o, d o r: o r d, o d r: r o d o, o o d: d o o: d o r o, o o r, r o o.

r a r a, a a r: r a a: a r r a, r a r, a r r.

a a a b, a b a: b a a, b a a a.

De Quinario.

Quinque litteræ aliæ ac aliæ viginti præter centum vicibus combinantur. Is autem ordo eſt.

Primò, reuoca huc præappoſitam methodum, quâ è propoſitis quinque litteris, quatuor vltimæ ſcilicet, a t i o, combinentur, & viginti quatuor hinc vocabula formabis quæ primatem habent litteram *r*,

r a t i o, a t o i: a i t o, a i o t: a o t i, a o i t: r t a i o, t a o i: t i a o, t i o a: t o a i, t o i a: r i a t o, i a o t: i t a o, i t o a: i o a t, i o t a: r o a t i, o a i t: o t a i, o t i a: o i a t, o i t a.

Secundò,

Secundò, litteram ſcribe ipſo initio, deinde primam, ſuo tamen ordine alias, compones vocem artio, cuius quatuor litteræ rtio viginti quatuor cõbinationum ſunt capaces, artio, rtoi: tito, rioi: roti, roit: atrio, troi: tiro, tior: tori, toir: airto, irot: itro, itor: iort, iotr: aorti, orit: otri, otir: oirt, oitr.

Tertiò, præmitte s litteram tertiam, & vocis, traio, quatuor litteras poſteriores omnimodo interniſce, traio, raoi: riao, rioa: roai, roia: tario, aroi: airo, aior: aori, aoir: tirao, iroa: iaro, iaor: iora, ioar: torai, oria: oari, oair: oira, oiar.

Quartò, littera s, quæ quarta eſt, primâ ſede gaudeat, erit irato, vnde viginti quatuor nouæ dictiones hæ, irato, raot: rtao, rtoa: roat, rota: iarto, arot: atro, ator: aort, aotr: itrao, troa: taro, taor: tora, toar: iorat, orta: oart, oatr: otra, otar.

Denique ſi vltimam omnium litteram omnibus præire velis, fiet vox orati, vigintiquatuor Combinationibus occaſionem datura, orati, rait: rtai, rtia: riat, rita: oarti, arit: atri, atir: airt, aitr: otrai, tria: tari, tair: tira, tiar: oirat: irta: iart, iatr: itra, itar.

Non omittam Pentagramma, cuius vna littera conduplicata eſt, ſexaginta dummodo interſeri poſſe modis: in quo verò duæ ſunt duplices, triginta: quòd ſi vna triplex fuerit, viceſies: ſi vna duplex, triplex altera, decies: denique ſi vna quadruplex, quinquies illud combinari, nec vltra.

De numero aoriſto.

Qui quæ hucuſque præcepimus ritè perceperit, omnes cuiuſuis expeditè numeri combinationes abſoluet, verbi gratiâ, ſex litteræ ſi adſint, primùm poſteriores quinque ſunt combinandæ: hinc erunt viginti ſuprà centum voces, deinde ſecunda littera primæ præferenda eſt, fiet noua dictio, cuius quinque retrò litteras centeſies & viceſies variare oportet, ac ita deinceps, donec ſexta ſeu vltima littera in prioris ſedem ordine ſubierit præpoſtero.

Haud aliter ſi ſeptem occurrat numerus litterarum, primò ſex vltimæ combinentur, ſecundò ſecunda primæ præponatur, ac ſex pariter poſticæ interſerantur: tertiò tertia, &c.

Iam ſi noſſe confeſtim velis, quot quicunque numerus combinationes præbeat, huc adiunge animum. Duæ vt minimum neceſſe ſunt litteræ ad combinationem, & duarum, vt diximus, litterarum combinatio duplex eſt: nunc ſi tres occurrunt litteræ, binarij combinationes per quot vides eſſe in ternario litteras, hoc eſt per 3 multiplica, producetur numerus 6, tres igitur litteræ ſexies combinari poſſunt. Pariter ſi poſtules quantùm litteræ quatuor variari queant, en ternarij combinationes per tetragrammatis literas multiplico, ſcilicet 6 per 4, & exit numerus 24: quapropter dico litterarum quatuor 24 eſſe combinationes: de reliquis conſule calculum

	2
Numeri	3
Combinationes	6
N.	4
C.	24
	5
	120
	6
	720
	7
	5040
	8
	40320
	9
	362880
	10
	3628800
	11
	39916800
	12
	479001600
&c.	

Et illic quidem agitur de vocibus, quarum diuerſæ litteræ ſunt omnes: ſi verò vna ſit duplex, de producto numero tolle dimidium: ſi triplex, detrahe quinque ſextas partes: ſi quadruplex retinenda tantùm vigeſima quarta pars iuſti numeri: ſi quintuplex, è centum ac viginti partibus erit vna duntaxat reſidua, &c. Videsigitur regulam hanc eſſe præcedentis Analyticam.

Quòd ſi duæ ſint duplices, de dimidio tolle dimidium: ſi duæ triplices, tum ſextæ partis reſtabit ſola ſexta pars, &c. Igitur quoties vna duplex eſt, toties vel è toto, vel è dimidio, aut etiam è dimidij dimidio, dimidium ſupptime: quoties triplex toties è ſex partibus excipe vnicam, &c. ne quid nimis.

Artis huius vtilitas.

Multiplex Combinationum eſſe vſus poteſt, ſiquidem enim alphabeto cuilibet hæc applices, aperient tibi Polygraphiæ tum componendæ tum ſoluendæ methodum ita copioſam, vt ieiunus deinceps appareat Trithemius. Corrigi ſimiliter calculus poterit Xenocratis, qui ex elementorum promiſcua ſerie, id eſt vocalium ſimul & conſonantium conſtantes dumtaxat 100200000 ſyllabas recenſet, cùm ſint adhuc plures.

Si nominum, prænominum, agnominum litteris conficies anagrammata, quorum lepida eſt inuentio, & antiqua: ſic inter priſcos Lælius & Scipio conflauere vocem Caliopius, quæ Terentiij Comediis omnibus ſubſcripta eſt.

Si dictionum aliarum, ſeu communium characteribus occurrent multæ, quæ tranſpoſitione factâ ſibi analogæ ſunt, vel etiam contrariæ, aut quoquo modo relatiuæ, quales in Cimbrica linguâ notauit Goropius Becanus. Egoque aduerti voces ex vno in aliud idiomate deriuatas cum litterarum metatheſi, quæ ſuam tamen retinent ſignificationem; eiuſmodi ſunt ἅλς Græca, & Latina *ſal*, Hebræa לח, & Chaldæa בר.

Si numeris, ideis, atomis, ſyderibus, &c. per te Pythagorica doctrina, Platonica, Epicuræa, arſque Iudiciaria plurimum locupletari poterunt: imò & Caballa, ſi diuini יהוה combinationes 24 abſoluas, è quibus duodecim Iudæis tantùm notæ ſunt.

PROPOSITIO VI.

Cantus omnes qui fieri poſſunt ex ſex vocibus Hexachordi Guidonis, nempe VT, RE, MI, FA, SOL, LA, recenſere.

Cùm tota ferè Muſica conſiſtat in Hexachordo, quod ſex præcedentibus ſyllabis à Guidone Aretino ſint expreſſum, illius 720 Combinationes, ſeu metatheſes affero, quibus ſubiiciam ſex notarum vulgarium figuras omnifariam tranſpoſitas & commutatas.

Digitized by Google

Tabula ſeptingentorum & viginti Cantuum ex prima Hexachordi ſpecie compoſitorum.

Centum viginti Cantus ab VT incipientes.

I.	II.	III.	IV.	V.
VT, re, mi, fa, ſol, la.	Vt, mi, re, fa, ſol, la.	Vt, fa, re, mi, ſol, la.	Vt, ſol, re, mi, fa, la.	Vt, la, re, mi, fa, ſol.
Vt, re, fa, mi, ſol, la.	Vt, mi, fa, re, ſol, la.	Vt, fa, mi, re, ſol, la.	Vt, ſol, mi, re, fa, la.	Vt, la, mi, re, fa, ſol.
Vt, re, ſol, mi, fa, la.	Vt, mi, ſol, re, fa, la.	Vt, fa, ſol, re, mi, la.	Vt, ſol, fa, re, mi, la.	Vt, la, fa, re, mi, ſol.
Vt, re, la, mi, fa, ſol.	Vt, mi, la, re, fa, ſol.	Vt, fa, la, re, mi, ſol.	Vt, ſol, la, re, mi, fa.	Vt, la, ſol, re, mi, fa.
Vt, re, mi, fa, la, ſol.	Vt, mi, re, fa, la, ſol.	Vt, fa, re, mi, la, ſol.	Vt, ſol, re, mi, la, fa.	Vt, la, re, mi, ſol, fa.
Vt, re, fa, mi, la, ſol.	Vt, mi, fa, re, la, ſol.	Vt, fa, mi, re, la ſol.	Vt, ſol, mi, re, la, fa.	Vt, la, mi, re, ſol, fa.
Vt, re, ſol, mi, la, fa.	Vt, mi, ſol, re, la, fa.	Vt, fa, ſol, re, la, mi.	Vt, ſol, fa, re, la, mi.	Vt, la, fa, re, ſol, mi.
Vt, re, la, mi, ſol, fa.	Vt, mi, la, re, ſol, fa.	Vt, fa, la, re, ſol, mi.	Vt, ſol, la, re, fa, mi.	Vt, la, ſol, re, fa, mi.
Vt, re, mi, ſol, fa, la.	Vt, mi, re, ſol, fa, la.	Vt, fa, re, ſol, mi, la.	Vt, ſol, re, fa, mi, la.	Vt, la, re, fa, mi, ſol.
Vt, re, fa, ſol, mi, la.	Vt, mi, fa, ſol, re, la.	Vt, fa, mi, ſol, re, la.	Vt, ſol, mi, fa, re, la.	Vt, la, mi, fa, re, ſol.
Vt, re, ſol, fa, mi, la.	Vt, mi, ſol, fa, re, la,	Vt, fa, ſol, mi, re, la.	Vt, ſol, fa, mi, re, la.	Vt, la, fa, mi, re, ſol.
Vt, re, la, fa, mi, ſol.	Vt, mi, la, fa, re, ſol.	Vt, fa, la, mi, re, ſol.	Vt, ſol, la, mi, re, fa.	Vt, la, ſol, mi, re, fa.
Vt, re, mi, ſol, la, fa.	Vt, mi, re, ſol, la, fa.	Vt, fa, re, ſol, la, mi.	Vt, ſol, re, fa, la, mi.	Vt, la, re, fa, ſol, mi.
Vt, re, fa, ſol, la, mi.	Vt, mi, fa, ſol, la, re.	Vt, fa, mi, ſol, la, re.	Vt, ſol, mi, fa, la, re.	Vt, la, mi, fa, ſol, re.
Vt, re, ſol, fa, la, mi.	Vt, mi, ſol, fa, la, re.	Vt, fa, ſol, mi, la, re.	Vt, ſol, fa, mi, la, re.	Vt, la, fa, mi, ſol, re.
Vt, re, la, fa, ſol, mi.	Vt, mi, la, fa, ſol, re.	Vt, fa, la, mi, ſol, re.	Vt, ſol, la, mi, fa, re.	Vt, la, ſol, mi, fa, re.
Vt, re, mi, la, fa, ſol.	Vt, mi, re, la, fa, ſol.	Vt, fa, re, la, mi, ſol.	Vt, ſol, re, la, mi, fa.	Vt, la, re, ſol, mi, fa.
Vt, re, fa, la, mi, ſol.	Vt, mi, fa, la, re, ſol.	Vt, fa, mi, la, re, ſol.	Vt, ſol, mi, la, re, fa.	Vt, la, mi, ſol, re, fa.
Vt, re, ſol, la, mi, fa.	Vt, mi, ſol, la, re, fa.	Vt, fa, ſol, la, re, mi.	Vt, ſol, fa, la, re, mi.	Vt, la, fa, ſol, re, mi.
Vt, re, la, ſol, mi, fa.	Vt, mi, la, ſol, re, fa.	Vt, fa, la, ſol, re, mi.	Vt, ſol, la, fa, re, mi.	Vt, la, ſol, fa, re mi.
Vt, re, mi, la, ſol, fa.	Vt, mi, re, la, ſol, fa.	Vt, fa, re, la, ſol, mi.	Vt, ſol, re, la, fa, mi.	Vt, la, re, ſol, fa, mi.
Vt, re, fa, la, ſol, mi.	Vt, mi, fa, la, ſol, re.	Vt, fa, mi, la, ſol, re.	Vt, ſol, mi, la, fa, re.	Vt, la, mi, ſol, fa, re.
Vt, re, ſol, la, fa, mi.	Vt, mi, ſol, la, fa, re.	Vt, fa, ſol, la, mi, re.	Vt, ſol, fa, la, mi, re.	Vt, la, fa, ſol, mi, re.
Vt, re, la, ſol, fa, mi.	Vt, mi, la, ſol, fa, re.	Vt, fa, la, ſol, mi, re.	Vt, ſol, la, fa, mi, re.	Vt, la, ſol, fa, mi, re.

120 *Cantus à RE incipientes.*

RE, vt, mi, fa, ſol, la.	Re, mi, vt, fa, ſol, la.	Re, fa, vt, mi, ſol, la.	Re, ſol, vt, mi, fa, la.	Re, la, vt, mi, fa, ſol.
Re, vt, fa, mi, ſol, la.	Re, mi, fa, vt, ſol, la.	Re, fa, mi, vt, ſol, la.	Re, ſol, mi, vt, fa, la.	Re, la, mi, vt, fa, ſol.
Re, vt, ſol, mi, fa, la.	Re, mi, ſol, vt, fa, la.	Re, fa, ſol, vt, mi, la.	Re, ſol, fa, vt, mi, la.	Re, la, fa, vt, mi, ſol.
Re, vt, la, mi, fa, ſol.	Re, mi, la, vt, fa, ſol.	Re, fa, la, vt, mi, ſol.	Re, ſol, la, vt, mi, fa.	Re, la, ſol, vt, mi, fa.
Re, vt, mi, fa, la, ſol.	Re, mi, vt, fa, la, ſol.	Re, fa, vt, mi, la ſol,	Re, ſol, vt, mi, la, fa.	Re, la, vt, mi, ſol, fa.
Re, vt, fa, mi, la, ſol.	Re, mi, fa, vt, la, ſol.	Re, fa, mi, vt, la, ſol.	Re, ſol, mi, vt, la, fa.	Re, la, mi, vt, ſol, fa.
Re, vt, ſol, mi, la, fa.	Re, mi, ſol, vt, la, fa.	Re, fa, ſol, vt, la, mi.	Re, ſol, fa, vt, la, mi.	Re, la, fa, vt, ſol, mi.
Re, vt, la, mi, ſol, fa.	Re, mi, la, vt, ſol, fa.	Re, fa, la, vt, ſol, mi.	Re, ſol, la, vt, fa, mi.	Re, la, ſol, vt, fa, mi.
Re, vt, mi, ſol, fa, la.	Re, mi, vt, ſol, fa, la.	Re, fa, vt, ſol, mi, la.	Re, ſol, vt, fa, mi, la.	Re, la, vt, fa, mi, ſol.
Re, vt, fa, ſol, mi, la.	Re, mi, fa, ſol, vt, la.	Re, fa, mi, ſol, vt, la.	Re, ſol, mi, fa, vt, la.	Re, la, mi, fa, vt, ſol.
Re, vt, ſol, fa, mi, la.	Re, mi, ſol, fa, vt, la.	Re, fa, ſol, mi, vt, la.	Re, ſol, fa, mi, vt, la.	Re, la, fa, mi, vt, ſol.
Re, vt, la, fa, mi, ſol.	Re, mi, la, fa, vt, ſol.	Re, fa, la, mi, vt, ſol.	Re, ſol, la, mi, vt, fa.	Re, la, ſol, mi, vt, fa.
Re, vt, mi, ſol, la, fa.	Re, mi, vt, ſol, la, fa.	Re, fa, vt, ſol, la, mi.	Re, ſol, vt, fa, la, mi.	Re, la, vt, fa, ſol, mi.
Re, vt, fa, ſol, la, mi.	Re, mi, fa, ſol, la, vt.	Re, fa, mi, ſol, la, vt,	Re, ſol, mi, fa, la, vt.	Re, la, mi, fa, ſol, vt.
Re, vt, ſol, fa, la, mi.	Re, mi, ſol, fa, la, vt.	Re, fa, ſol, mi, la, vt.	Re, ſol, fa, mi, la, vt.	Re, la, fa, mi, ſol, vt.
Re, vt, la, fa, ſol, mi.	Re, mi, la, fa, ſol, vt.	Re, fa, la, mi, ſol, vt.	Re, ſol, la, mi, fa, vt.	Re, la, ſol, mi, fa, vt.
Re, vt, mi, la, fa, ſol.	Re, mi, vt, la, fa, ſol.	Re, fa, vt, la, mi, ſol.	Re, ſol, vt, la, mi, fa.	Re, la, vt, ſol, mi, fa.
Re, vt, fa, la, mi, ſol.	Re, mi, fa, la, vt, ſol.	Re, fa, mi, la, vt, ſol.	Re, ſol, mi, la, vt, fa.	Re, la, mi, ſol, vt, fa.
Re, vt, ſol, la, mi, fa.	Re, mi, ſol, la, vt, fa.	Re, fa, ſol, la, vt, mi.	Re, ſol, fa, la, vt, mi.	Re, la, fa, ſol, vt, mi.
Re, vt, la, ſol, mi, fa.	Re, mi, la, ſol, vt, fa.	Re, fa, la, ſol, vt, mi.	Re, ſol, la, fa, vt, mi.	Re, la, ſol, fa, vt, mi.
Re, vt, mi, la, ſol, fa.	Re, mi, vt, la, ſol, fa.	Re, fa, vt, la, ſol, mi.	Re, ſol, vt, la, fa, mi.	Re, la, vt, ſol, fa, mi.
Re, vt, fa, la, ſol, mi.	Re, mi, fa, la, ſol, vt.	Re, fa, mi, la, ſol, vt.	Re, ſol, mi, la, fa, vt.	Re, la, mi, ſol, fa, vt.
Re, vt, ſol, la, fa, mi.	Re, mi, ſol, la, fa, vt.	Re, fa, ſol, la, mi, vt.	Re, ſol, fa, la, mi, vt.	Re, la, fa, ſol, mi, vt.
Re, vt, la, ſol, fa, mi.	Re, mi, la, ſol, fa, vt.	Re, fa, la, ſol, mi, vt.	Re, ſol, la, fa, mi, vt.	Re, la, ſol, fa, mi, vt.

Digitized by Google

120 *Cantilenæ à M I incipientis.*

MI, vt, re, fa, ſol, la.
Mi, vt, re, fa, la, ſol.
Mi, vt, re, ſol, fa, la.
Mi, vt, re, ſol, la, fa.

Mi, vt, re, la, fa, ſol.
Mi, vt, re, la, ſol, fa.
Mi, vt, fa, re, ſol, la.
Mi, vt, fa, re, la, ſol.

Mi, vt, fa, ſol, re, la.
Mi, vt, fa, ſol, la, re.
Mi, vt, fa, la, re, ſol.
Mi, vt, fa, la, ſol, re.

Mi, vt, ſol, re, fa, la.
Mi, vt, ſol, re, la, fa.
Mi, vt, ſol, fa, re, la.
Mi, vt, ſol, fa, la, re.

Mi, vt, ſol, la, re, fa.
Mi, vt, ſol, la, fa, re.
Mi, vt, la, re, fa, ſol.
Mi, vt, la, re, ſol, fa.

Mi, vt, la, fa, re, ſol.
Mi, vt, la, fa, ſol, re.
Mi, vt, la, ſol, re, fa.
Mi, vt, la, ſol, fa, re.

Mi, re, vt, fa, ſol, la.
Mi, re, vt, fa, la, ſol.
Mi, re, vt, ſol, la, fa.
Mi, re, vt, ſol, fa, la.

Mi, re, vt, la, fa, ſol.
Mi, re, vt, la, ſol, fa.
Mi, re, fa, vt, ſol, la.
Mi, re, fa, vt, la, ſol.

Mi, re, fa, ſol, vt, la.
Mi, re, fa, ſol, la, vt.
Mi, re, fa, la, vt, ſol.
Mi, re, fa, la, ſol, vt.

Mi, re, ſol, vt, fa, la.
Mi, re, ſol, vt, la, fa.
Mi, re, ſol, fa, vt, la.
Mi, re, ſol, fa, la, vt.

Mi, re, ſol, la, vt, fa.
Mi, re, ſol, la, fa, vt.
Mi, re, la, vt, fa, ſol.
Mi, re, la, vt, ſol, fa.

Mi, re, la, fa, vt, ſol.
Mi, re, la, fa, ſol, vt.
Mi, re, la, ſol, vt, fa.
Mi, re, la, ſol, fa, vt.

Mi, fa, vt, re, ſol, la.
Mi, fa, vt, re, la, ſol.
Mi, fa, vt, ſol, re, la.
Mi, fa, vt, ſol, la, re.

Mi, fa, vt, la, re, ſol.
Mi, fa, vt, la, ſol, re.
Mi, fa, re, vt, ſol, la.
Mi, fa, re, vt, la, ſol.

Mi, fa, re, ſol, vt, la.
Mi, fa, re, ſol, la, vt.
Mi, fa, re, la, vt, ſol.
Mi, fa, re, la, ſol, vt.

Mi, fa, ſol, vt, re, la.
Mi, fa, ſol, vt, la, re.
Mi, fa, ſol, re, vt, la.
Mi, fa, ſol, re, la, vt.

Mi, fa, ſol, la, vt, re.
Mi, fa, ſol, la, re, vt.
Mi, fa, la, vt, re, ſol.
Mi, fa, la, vt, ſol, re.

Mi, fa, la, re, vt, ſol.
Mi, fa, la, re, ſol, vt.
Mi, fa, la, ſol, vt, re.
Mi, fa, la, ſol, re, vt.

Mi, ſol, vt, re, fa, la.
Mi, ſol, vt, re, la, fa.
Mi, ſol, vt, fa, re, la.
Mi, ſol, vt, fa, la, re.

Mi, ſol, vt, la, re, fa.
Mi, ſol, vt, la, fa, re.
Mi, ſol, re, vt, fa, la.
Mi, ſol, re, vt, la, fa.

Mi, ſol, re, fa, vt, la.
Mi, ſol, re, fa, la, vt.
Mi, ſol, re, la, vt, fa.
Mi, ſol, re, la, fa, vt.

Mi, ſol, fa, vt, re, la.
Mi, ſol, fa, vt, la, re.
Mi, ſol, fa, re, vt, la.
Mi, ſol, fa, re, la, vt.

Mi, ſol, fa, la, vt, re.
Mi, ſol, fa, la, re, vt.
Mi, ſol, la, vt, re, fa.
Mi, ſol, la, vt, fa, re.

Mi, ſol, la, fa, vt, re.
Mi, ſol, la, fa, re, vt.
Mi, ſol, la, re, vt, fa.
Mi, ſol, la, re, fa, vt.

Mi, la, vt, re, fa, ſol.
Mi, la, vt, re, ſol, fa.
Mi, la, vt, fa, re, ſol.
Mi, la, vt, fa, ſol, re.

Mi, la, vt, ſol, re, fa.
Mi, la, vt, ſol, fa, re.
Mi, la, re, vt, fa, ſol.
Mi, la, re, vt, ſol, fa.

Mi, la, re, fa, vt, ſol.
Mi, la, re, fa, ſol, vt.
Mi, la, re, ſol, vt, fa.
Mi, la, re, ſol, fa, vt.

Mi, la, fa, vt, re, ſol.
Mi, la, fa, vt, ſol, re.
Mi, la, fa, re, vt, ſol.
Mi, la, fa, re, ſol, vt.

Mi, la, fa, ſol, vt, re.
Mi, la, fa, ſol, re, vt.
Mi, la, ſol, vt, re, fa.
Mi, la, ſol, vt, fa, re.

Mi, la, ſol, re, vt, fa.
Mi, la, ſol, re, fa, vt.
Mi, la, ſol, fa, vt, re.
Mi, la, ſol, fa, re, vt.

120 *Cantus à F A incipientes.*

FA, vt, re, mi, ſol, la.
Fa, vt, re, mi, la, ſol.
Fa, vt, re, ſol, mi, la.
Fa, vt, re, ſol, la, mi.

Fa, vt, re, la, mi, ſol.
Fa, vt, re, la, ſol, mi.
Fa, vt, mi, re, ſol, la.
Fa, vt, mi, re, la, ſol.

Fa, vt, mi, ſol, re, la.
Fa, vt, mi, ſol, la, re.
Fa, vt, mi, la, re, ſol.
Fa, vt, mi, la, ſol, re.

Fa, vt, ſol, re, mi, la.
Fa, vt, ſol, re, la, mi.
Fa, vt, ſol, mi, re, la.
Fa, vt, ſol, mi, la, re.

Fa, vt, ſol, la, re, mi.
Fa, vt, ſol, la, mi, re.
Fa, vt, la, re, mi, ſol.
Fa, vt, la, re, ſol, mi.

Fa, vt, la, mi, re, ſol.
Fa, vt, la, mi, ſol, re.
Fa, vt, la, ſol, re, mi.
Fa, vt, la, ſol, mi, re.

Fa, re, vt, mi, ſol, la.
Fa, re, vt, mi, la, ſol.
Fa, re, vt, ſol, la, mi.
Fa, re, vt, ſol, mi, la.

Fa, re, vt, la, mi, ſol.
Fa, re, vt, la, ſol, mi.
Fa, re, mi, vt, ſol, la.
Fa, re, mi, vt, la, ſol.

Fa, re, mi, ſol, vt, la.
Fa, re, mi, ſol, la, vt.
Fa, re, mi, la, vt, ſol.
Fa, re, mi, la, ſol, vt.

Fa, re, ſol, vt, mi, la.
Fa, re, ſol, vt, la, mi.
Fa, re, ſol, mi, vt, la.
Fa, re, ſol, mi, la, vt.

Fa, re, ſol, la, vt, mi.
Fa, re, ſol, la, mi, vt.
Fa, re, la, vt, mi, ſol.
Fa, re, la, vt, ſol, mi.

Fa, re, la, mi, vt, ſol.
Fa, re, la, mi, ſol, vt.
Fa, re, la, ſol, vt, mi.
Fa, re, la, ſol, mi, vt.

Fa, mi, vt, re, ſol, la.
Fa, mi, vt, re, la, ſol.
Fa, mi, vt, ſol, re, la.
Fa, mi, vt, ſol, la, re.

Fa, mi, vt, la, re, ſol.
Fa, mi, vt, la, ſol, re.
Fa, mi, re, vt, ſol, la.
Fa, mi, re, vt, la, ſol.

Fa, mi, re, ſol, vt, la.
Fa, mi, re, ſol, la, vt.
Fa, mi, re, la, vt, ſol.
Fa, mi, re, la, ſol, vt.

Fa, mi, ſol, vt, re, la.
Fa, mi, ſol, vt, la, re.
Fa, mi, ſol, re, vt, la.
Fa, mi, ſol, re, la, vt.

Fa, mi, ſol, la, vt, re.
Fa, mi, ſol, la, re, vt.
Fa, mi, la, vt, re, ſol.
Fa, mi, la, vt, ſol, re.

Fa, mi, la, re, vt, ſol.
Fa, mi, la, re, ſol, vt.
Fa, mi, la, ſol, vt, re.
Fa, mi, la, ſol, re, vt.

Fa, ſol, vt, re, mi, la
Fa, ſol, vt, re, la, mi.
Fa, ſol, vt, mi, re, la.
Fa, ſol, vt, mi, la, re.

Fa, ſol, vt, la, re, mi.
Fa, ſol, vt, la, mi, re.
Fa, ſol, re, vt, mi, la.
Fa, ſol, re, vt, la, mi.

Fa, ſol, re, mi, vt, la.
Fa, ſol, re, mi, la, vt.
Fa, ſol, re, la, vt, mi.
Fa, ſol, re, la, mi, vt.

Fa, ſol, mi, vt, re, la.
Fa, ſol, mi, vt, la, re.
Fa, ſol, mi, re, vt, la.
Fa, ſol, mi, re, la, vt.

Fa, ſol, mi, la, vt, re.
Fa, ſol, mi, la, re, vt.
Fa, ſol, la, vt, re, mi.
Fa, ſol, la, vt, mi, re.

Fa, ſol, la, re, vt, mi.
Fa, ſol, la, re, mi, vt.
Fa, ſol, la, mi, vt, re.
Fa, ſol, la, mi, re, vt.

Fa, la, vt, re, mi, ſol.
Fa, la, vt, re, ſol, mi.
Fa, la, vt, mi, re, ſol.
Fa, la, vt, mi, ſol, re.

Fa, la, vt, ſol, re, mi.
Fa, la, vt, ſol, mi, re.
Fa, la, re, vt, mi, ſol.
Fa, la, re, vt, ſol, mi.

Fa, la, re, mi, vt, ſol.
Fa, la, re, mi, ſol, vt.
Fa, la, re, ſol, vt, mi.
Fa, la, re, ſol, mi, vt.

Fa, la, mi, vt, re, ſol.
Fa, la, mi, vt, ſol, re.
Fa, la, mi, re, vt, ſol.
Fa, la, mi, re, ſol, vt.

Fa, la, mi, ſol, vt, re.
Fa, la, mi, ſol, re, vt.
Fa, la, ſol, vt, re, mi.
Fa, la, ſol, vt, mi, re.

Fa, la, ſol, re, vt, mi.
Fa, la, ſol, re, mi, vt.
Fa, la, ſol, mi, vt, re.
Fa, la, ſol, mi, re, vt.

Notandum eſt autem 240 paginæ præcedentis Cantus non eum ordinem ſequi, qui tenendus eſt, quemque antèà præſcripſimus, quanquam nullus eſt error, quandoquidem nullus cantus bis repetitur: hac autem paginâ, & ſequente verus ordo ſeruabitur; ſed & notæ Practicæ ſequentis propoſitionis præcedentem errorem corrigent, & ſingulos cantus in genuinum ordinem reſtituent.

Digitized b

120 *Cantilenæ à SOL incipientes.*

SOl, vt, re, mi, fa, la. Sol, vt, re, mi, la, fa. Sol, vt, re, fa, mi, la. Sol, vt, re, fa, la, mi.
Sol, re, vt, mi, fa, la. Sol, re, vt, mi, la, fa. Sol, re, vt, fa, mi, la. Sol, re, vt, fa, la, mi.
Sol, mi, vt, re, fa, la. Sol, mi, vt, re, la, fa. Sol, mi, vt, fa, re, la. Sol, mi, vt, fa, la, re.
Sol, fa, vt, re, mi, la. Sol, fa, vt, re, la, mi. Sol, fa, vt, mi, re, la. Sol, fa, vt, mi, la, re.
Sol, la, vt, re, mi, fa. Sol, la, vt, re, fa, mi. Sol, la, vt, mi, re, fa. Sol, la, vt, mi, fa, re.

Sol, vt, re, la, mi, fa. Sol, re, vt, la, mi, fa. Sol, mi, vt, la, re, fa. Sol, fa, vt, la, re, mi. Sol, la, vt, fa, re, mi.
Sol, vt, re, la, fa, mi. Sol, re, vt, la, fa, mi. Sol, mi, vt, la, fa, re. Sol, fa, vt, la, mi, re. Sol, la, vt, fa, mi, re.
Sol, vt, mi, re, fa, la. Sol, re, mi, vt, fa, la. Sol, mi, re, vt, fa, la. Sol, fa, re, vt, mi, la. Sol, la, re, vt, mi, fa.
Sol, vt, mi, re, la, fa. Sol, re, mi, vt, la, fa. Sol, mi, re, vt, la, fa. Sol, fa, re, vt, la, mi. Sol, la, re, vt, fa, mi.

Sol, vt, mi, fa, re, la. Sol, re, mi, fa, vt, la. Sol, mi, re, fa, vt, la. Sol, fa, re, mi, vt, la. Sol, la, re, mi, vt, fa.
Sol, vt, mi, fa, la, re. Sol, re, mi, fa, la, vt. Sol, mi, re, fa, la, vt. Sol, fa, re, mi, la, vt. Sol, la, re, mi, fa, vt.
Sol, vt, mi, la, re, fa. Sol, re, mi, la, vt, fa. Sol, mi, re, la, vt, fa. Sol, fa, re, la, vt, mi. Sol, la, re, fa, vt, mi.
Sol, vt, mi, la, fa, re. Sol, re, mi, la, fa, vt. Sol, mi, re, la, fa, vt. Sol, fa, re, la, mi, vt. Sol, la, re, fa, mi, vt.

Sol, vt, fa, re, mi, la. Sol, re, fa, vt, mi, la. Sol, mi, fa, vt, re, la. Sol, fa, mi, vt, re, la. Sol, la, mi, vt, re, fa.
Sol, vt, fa, re, la, mi. Sol, re, fa, vt, la, mi. Sol, mi, fa, vt, la, re. Sol, fa, mi, vt, la, re. Sol, la, mi, vt, fa, re.
Sol, vt, fa, mi, re, la. Sol, re, fa, mi, vt, la. Sol, mi, fa, re, vt, la. Sol, fa, mi, re, vt, la. Sol, la, mi, re, vt, fa.
Sol, vt, fa, mi, la, re. Sol, re, fa, mi, la, vt. Sol, mi, fa, re, la, vt. Sol, fa, mi, re, la, vt. Sol, la, mi, re, fa, vt.

Sol, vt, fa, la, re, mi. Sol, re, fa, la, vt, mi. Sol, mi, fa, la, vt, re. Sol, fa, mi, la, vt, re. Sol, la, mi, fa, vt, re.
Sol, vt, fa, la, mi, re. Sol, re, fa, la, mi, vt. Sol, mi, fa, la, re, vt. Sol, fa, mi, la, re, vt. Sol, la, mi, fa, re, vt.
Sol, vt, la, re, mi, fa. Sol, re, la, vt, mi, fa. Sol, mi, la, vt, re, fa. Sol, fa, la, vt, re, mi. Sol, la, fa, vt, re, mi.
Sol, vt, la, re, fa, mi. Sol, re, la, vt, fa, mi. Sol, mi, la, vt, re, fa. Sol, fa, la, vt, mi, re. Sol, la, fa, vt, mi, re.

Sol, vt, la, mi, re, fa. Sol, re, la, mi, vt, fa. Sol, mi, la, re, vt, fa. Sol, fa, la, re, vt, mi. Sol, la, fa, re, vt, mi.
Sol, vt, la, mi, fa, re. Sol, re, la, mi, fa, vt. Sol, mi, la, re, fa, vt. Sol, fa, la, re, mi, vt. Sol, la, fa, re, mi, vt.
Sol, vt, la, fa, re, mi. Sol, re, la, fa, vt, mi. Sol, mi, la, fa, vt, re. Sol, fa, la, mi, vt, re. Sol, la, fa, mi, vt, re.
Sol, vt, la, fa, mi, re. Sol, re, la, fa, mi, vt. Sol, mi, la, fa, re, vt. Sol, fa, la, mi, re, vt. Sol, la, fa, mi, re, vt.

120 *Cantus à LA incipientes.*

LA, vt, re, mi, fa, sol. La, re, vt, mi, fa, sol. La, mi, vt, re, fa, sol. La, fa, vt, re, mi, sol. La, sol, vt, re, mi, fa.
La, vt, re, mi, sol, fa. La, re, vt, mi, sol, fa. La, mi, vt, re, sol, fa. La, fa, vt, re, sol, mi. La, sol, vt, re, fa, mi.
La, vt, re, fa mi, sol. La, re, vt, fa, mi, sol. La, mi, vt, fa, re, sol. La, fa, vt, mi, re, sol. La, sol, vt, mi, re, fa.
La, vt, re, fa, sol, mi. La, re, vt, fa, sol, mi. La, mi, vt, fa, sol, re. La, fa, vt, mi, sol, re. La, sol, vt, mi, fa, re.

La, vt, re, sol, mi, fa. La, re, vt, sol, mi, fa. La, mi, vt, sol, re, fa. La, fa, vt, sol, re, mi. La, sol, vt, fa, re, mi.
La, vt, re, sol, fa, mi. La, re, vt, sol, fa, mi. La, mi, vt, sol, fa, re. La, fa, vt, sol, mi, re. La, sol, vt, fa, mi, re.
La, vt, mi, re, fa, sol. La, re, mi, vt, fa, sol. La, mi, re, vt, fa, sol. La, fa, re, vt, mi, sol. La, sol, re, vt, mi, fa.
La, vt, mi, re, sol, fa. La, re, mi, vt, sol, fa. La, mi, re, vt, sol, fa. La, fa, re, vt, sol, mi. La, sol, re, vt, fa, mi.

La, vt, mi, fa, re, sol. La, re, mi, fa, vt, sol. La, mi, re, fa, vt, sol. La, fa, re, mi, vt, sol. La, sol, re, mi, vt, fa.
La, vt, mi, fa, sol, re. La, re, mi, fa, sol, vt. La, mi, re, fa, sol, vt. La, fa, re, mi, sol, vt. La, sol, re, mi, fa, vt.
La, vt, mi, sol, re, fa. La, re, mi, sol, vt, fa. La, mi, re, sol, vt, fa. La, fa, re, sol, vt, mi. La, sol, re, fa, vt, mi.
La, vt, mi, sol, fa, re. La, re, mi, sol, fa, vt. La, mi, re, sol, fa, vt. La, fa, re, sol, mi, vt. La, sol, re, fa, mi, vt.

La, vt, fa, re, mi, sol. La, re, fa, vt, mi, sol. La, mi, fa, vt, re, sol. La, fa, mi, vt, re, sol. La, sol, mi, vt, re, fa.
La, vt, fa, re, sol, mi. La, re, fa, vt, sol, mi. La, mi, fa, vt, sol, re. La, fa, mi, vt, sol, re. La, sol, mi, vt, fa, re.
La, vt, fa, mi, re, sol. La, re, fa, mi, vt, sol. La, mi, fa, re, vt, sol. La, fa, mi, re, vt, sol. La, sol, mi, re, vt, fa.
La, vt, fa, mi, sol, re. La, re, fa, mi, sol, vt. La, mi, fa, re, sol, vt. La, fa, mi, re, sol, vt. La, sol, mi, re, fa, vt.

La, vt, fa, sol, re, mi. La, re, fa, sol, vt, mi. La, mi, fa, sol, vt, re. La, fa, mi, sol, vt, re. La, sol, mi, fa, vt, re.
La, vt, fa, sol, mi, re. La, re, fa, sol, mi, vt. La, mi, fa, sol, re, vt. La, fa, mi, sol, re, vt. La, sol, mi, fa, re, vt.
La, vt, sol, re, mi, fa. La, re, sol, vt, mi, fa. La, mi, sol, re, vt, fa. La, fa, sol, re, vt, mi. La, sol, fa, re, vt, mi.
La, vt, sol, re, fa, mi. La, re, sol, vt, fa, mi. La, mi, sol, re, vt, fa. La, fa, sol, re, mi, vt. La, sol, fa, re, mi, vt.

La, vt, sol, mi, re, fa. La, re, sol, mi, vt, fa. La, mi, sol, re, vt, fa. La, fa, sol, re, vt, mi. La, sol, fa, re, vt, mi.
La, vt, sol, mi, fa, re. La, re, sol, mi, fa, vt. La, mi, sol, re, fa, vt. La, fa, sol, re, mi, vt. La, sol, fa, re, mi, vt.
La, vt, sol, fa, re, mi. La, re, sol, fa, vt, mi. La, mi, sol, fa, vt, re. La, fa, sol, re, vt, mi. La, sol, fa, re, vt, mi.
La, vt, sol, fa, mi, re. La, re, sol, fa, mi, vt. La, mi, sol, fa, re, vt. La, fa, sol, mi, re, vt. La, sol, fa, mi, re, vt.

Digitized by Google

plurima verò circa præcedentem ſex notarum Hexachordi varietatem conſiderari poſſunt; maximè quis ordo in illius lectione ſeruandus ſit; intereſt enim vt prima columna integra legatur, continet enim 24 primos cantus ab VT,RE incipientes, quos ſequuntur cantus ſecundæ columnæ ab VT, MI capientes exordium: deinde 3,4,5 & 6 legendæ, vel canendæ ſunt; idemque ſeruandum in aliis columnis quæ ſumunt initium à vocibus RE, MI, FA, SOL, LA, quarum vnaquæque 120 cantus habet. Sunt & alia multa notatu digna, exempli gratiâ, quot ſint futuri cantus, ſi vnam aut alteram notam, vel etiam ſingulas bis, ter, aut quater repetere licet, quod propoſ. 8. dicemus.

Secundò, quantus numerus exurgat, quando hæ ſex notæ vnæ, binæ, ternæ, quaternæ, quinæ, ſenæque ſumuntur, quod 10 propoſ. explicabitur.

Tertiò, quot ſint cantus in iiſdem notis, quando ternæ duntaxat, vel ſolùm quaternæ ſumuntur, quod 11 propoſitio complectitur.

Quartò, quis ſit Cantuum numerus ex ſex notis oriundus, quando aſſumuntur in maiori notarum numero, dicis cauſa in 8, vel 15 notis, idque ſeruato ordine, de quo priùs, vel non ſeruato, quod prop. 9. & 10. oſtenditur.

Quintò, quotus numerus exurgit, cùm ſumuntur omnifariam, id eſt, patiuntur omnimodam varietatem, quod prop. 14. expendimus.

Sextò, quantum numerum Cantuum addat ſex notis prædictas ſubeuntibus varietates, noua ex diuerſis menſuris, ſeu temporibus exurgens varietas, quibus illæ notæ cani poſſunt: quod 15 propoſ. declaratur.

Septimò denique quot Sextæ, Quintæ, Quartæ, vel etiam alia interualla contineantur in communi ſex notarum varietate, quod oſtendimus quinta propoſitione ingentis, atque prodigioſi operis, quo 40302 octo notarum varietates notis Practicis exhibuimus: vbi & de Praxi & vtilitate combinationum ſeptima propoſitione actum eſt, & omnis varietas poſſibilis octo notis tributa, quod reliquorum numerorum poſſit eſſe paradigma.

Quibus addo Methodum tertiæ propoſitionis, quâ reperitur quotus ſit datus cantus inter omnes alios ex ordinaria combinatione exurgentes, & cui cantui datus numerus, vel quis cantus dato numero reſpondeat, in quarta propoſitione: quæ omnia cùm ex dicendis facilè concludantur, non eſt quod hîc pluribus vrgeamus: quapropter ſequentem propoſitionem aggredior, quâ ſex eædem notæ vulgatis notis exhibentur, quod quidem Muſicis Practicis longè gratius futurum nullus dubito, quippequi notis aſſueuerunt. Vbi tamen aduertendum eſt quemlibet vti poſſe litteris illorum Diagrammatum, quæ vulgò *Tabulaturæ* dicuntur, vice notarum, cùm perinde ſit. Sed & hæc combinatio, ſeu tranſpoſitio notarum, atque litterarum aliis rebus in infinitum poteſt accommodari, verbi cauſâ numeris, floribus, militibus, atomis, qualitatibus, elementis, &c. imò & ipſis cogitationibus ſeu operationibus mentis, vnde noui rerum, vel potiùs cathegoriarum compoſitarum ordines conſtitui poſſint. Mitto ſexcenta huiuſcemodi, quæ Lector ſapiens facili negotio concludet. Porrò ſi quis amplius Combinationis exemplum requirat, prædictam octo notarum, quibus omnes ſpecies Diapaſon, imo & duodecim Modi comprehenduntur, varietatem, quam 168 papyri foliis complexus ſum, à me facilè impetrabit.

PROPOSITIO VII.

Inueſtigare quis ſit Cantus omnium optimus, atque gratiſſimus ex omnibus Cantibus propoſitis; & varietatem ac numerum omnium Cantuum Hexachordi tam maioris, quàm minoris, vulgaribus Practicorum notis explicare.

Duæ ſunt partes iſtius propoſitionis, quarum poſterior eſt plena laboris, prior verò tantâ difficultate laborat, vt vix ac ne vix quidem ſolui poſſit: itaque tentabo duntaxat quod felicioria ingenia perficiant, idque in ſola Quartæ varietate, quæ 4 propoſ. allata eſt, in qua notaui quinam cantus quibuſdam Muſicis gratiores videantur inter 24. Enim verò maior eſt 720 Cantuum ex ſex notarum combinatione prodeuntium numerus, quàm vt abſque integro volumine poſſint ad examen reuocari. Itaque diſcutiamus quiſnam ſit inter cantus ſequentes, qui primam, ſecundam, & tertiam Tetrachordi ſpeciem complectuntur, præſtantior atque gratior.

	I. Species.	*II. Species.*	*III. Species.*
1	Vt,re,mi,fa.	Re,mi,fa,ſol.	Mi,fa,ſol,la.
2	Vt,re,fa,mi.	Re,mi,ſol,fa.	Mi,fa,la,ſol.
3	Vt,mi,re,fa.	Re,fa,mi,ſol.	Mi,ſol,fa,la.
4	Vt,mi,fa,re.	Re,fa,ſol,mi.	Mi,ſol,la,fa.
5	Vt,fa,re,mi.	Re,ſol,mi,fa.	Mi,la,fa,ſol.
6	Vt,fa,mi,re.	Re,ſol,fa,mi.	Mi,la,ſol,fa.
7	Re,vt,mi,fa.	Mi,re,fa,ſol.	Fa,mi,ſol,la.
8	Re,vt,fa,mi.	Mi,re,ſol,fa.	Fa,mi,la,ſol.
9	Re,mi,vt,fa.	Mi,fa,re,ſol.	Fa,ſol,mi,la.
10	Re,mi,fa,vt.	Mi,fa,ſol,re.	Fa,ſol,la,mi.
11	Re,fa,vt,mi.	Mi,ſol,re,fa.	Fa,la,mi,ſol.
12	Re,fa,mi,vt.	Mi,ſol,fa,re.	Fa,la,ſol,mi.
13	Mi,vt,re,fa.	Fa,re,mi,ſol.	Sol,mi,fa,la.
14	Mi,vt,fa,re.	Fa,re,ſol,mi.	Sol,mi,la,fa.
15	Mi,re,vt,fa.	Fa,mi,re,ſol.	Sol,fa,mi,la.
16	Mi,re,fa,vt.	Fa,mi,ſol,re.	Sol,fa,la,mi.
17	Mi,fa,vt,re.	Fa,ſol,re,mi.	Sol,la,mi,fa.
18	Mi,fa,re,vt.	Fa,ſol,mi,re.	Sol,la,fa,mi.
19	Fa,vt,re,mi.	Sol,re,mi,fa.	La,mi,fa,ſol.
20	Fa,vt,mi,re.	Sol,re,fa,mi.	La,mi,ſol,fa.
21	Fa,re,vt,mi.	Sol,mi,re,fa.	La,fa,mi,ſol.
22	Fa,re,mi,vt.	Sol,mi,fa,re.	La,fa,ſol,mi.
23	Fa,mi,vt,re.	Sol,fa,re,mi.	La,ſol,mi,fa.
24	Fa,mi,re,vt.	Sol,fa,mi,re.	La,ſol,fa,mi.

Porrò de ſola prima ſpeciei Quartæ varietate hîc acturus ſum, quod & aliis in ſecunda & tertia ſpecie tentare licet: quod quidem examen eò gratius erit, quò facilius eſt quemlibet ſecundæ & tertiæ ſpeciei cantum cum quolibet cantu primæ ſpeciei comparare, quippe 24 cuiuſlibet ſpeciei Cantilenæ è regione ſcriptæ ſunt: Exempli gratiâ, num cantus primus primæ ſpeciei *Vt,re,mi,fa*, ſit gratior primo ſecundæ ſpeciei *Re,mi,fa,ſol*, vel primo tertiæ ſpeciei, *Mi,fa,ſol,la*.

Quamuis autem has tres ſpecies mutatione clauium propoſ. 4. notis Practicis exhibuerimus, fuit operæpretium hîc illas diſtinctiùs & explicatiùs exhibere, ne qui notarum ſignificationem ignorant, hanc difficultatem minus intelligere videantur: quanquam poterant iſti cantus erui ex combinatione ſex notarum, quas præcedente propoſitione exhibuimus, in qua nempe continentur. Verùm hoc labore ſubleuare volui Lectorem, vt in ſola præſtantioris cantus electione fixus animo hæreat. Vbi notandum eſt aliquos Practicos primum ſecundæ ſpeciei cantum primo cantui tam primæ, quàm tertiæ ſpeciei anteponere, quòd habeat Semitonium in ſui medio, id eſt ſecundo loco. Sed harum ſpecierum omiſſa collatione, imprimis dicendum eſſe videtur illum cantum primæ ſpeciei gratiorem iudicari debere, qui canitur omnium facillimè, & reliquorum ordinem penes maiorem canendi facilitatem ſtatuendum eſſe, cùm enim cantus componantur, referanturque ad animi voluptatem, vel auditus oblectationem, nec velit imaginatio nimium laborem in ludis ſuſcipere, facilitas præ reliquis commendatur. Conſtat autem primum & vltimum cantum facillimum eſſe, quandoquidem per gradus coniunctos vterque procedit: quanquam à pleriſque præfertur vltimus quòd à Semitonio incipiat, & velut à labore progrediatur ad quietem, ad quam vox grauiſſima, nempe VT, magis quàm vlla alia vox accedit.

Secundò, ſi quis præſtantiam cantus ſumat ex multitudine Conſonantiarum, ex quibus conſtruitur, vndecimus & decimus-quartus erunt præſtantiſſimi, cùm duas Tertias & Quartam ambo complectantur. At verò Cantilenæ pulchritudo atque præſtantia non ita pendet à Conſonantiis, ac gradibus coniunctis, neque vllus Practicus iudicat 11 & 14 ad primi, vltimi, & aliorum plurimorum excellentiam accedere.

Tertiò, non videtur alienum à ratione ſi quis iudicet cantum illum eſſe præſtantiorem, atque gratiorem, cuius ſoni minoribus numeris, minorique recurſuum multitudine comprehenduntur, vt ſit eadem methodus iudicandi de Cantilenarum, ac de Conſonantiarum dulcedine. Attamen cùm nullus cantum illum, qui Tubæ militaris interualla ſequitur, reliquis meliorem aſſerat, quamuis explicetur minimis numeris, vtpotè 1,2,3,4,5,6,8,10,12, &c. vt tractatu de Tuba demonſtro, vel pugnandum eſt aduerſus omnium Muſicorum ſenſum, vel illa ratio fallit.

Quartò, non deſunt qui credant illos omnes cantus eſſe meliores qui deſinunt per Semitonium FA, MI, quales ſunt ſecundus & octauus, in quibus fit Semitonium deſcendendo, neque enim aſcendendo, vt primo & ſeptimo contingit, adeò gratum eſſe videtur.

Quintò, cùm alij dulcedinem Cantuum, alij majeſtatem, vt ita loquar, hoc eſt genus aliquod nobilitatis, quood obſeruari ſolet tam in verbis quàm in actionibus virorum præſtantium, antepõnant, quodque in cantu decimoquinto notatur ob Quartæ, in quam deſinit, interuallum, quis demonſtrabit hos illis eſſe præferendos? à quo fonte rationem hauriemus, quâ probetur decimioctaui dulcedinem quindecimi nobilitati anteponi?

Sextò, non deſunt qui hiſce duobus, imò & reliquis præferant quintum, nonum, duodecimum, decimum nonum, & vigeſimum ſecundum, qui Campanarum concentum imitatur.

Septimò, ſi cantus ille ſit dulcior, qui deſinit per interuallum, quod præcedentis reſpectu quies maxima dici poſſit, octauus cæteris anteponendus, in quo nempe Semitonium ſequitur interuallum Quartæ, quòd cùm ſuâ magnitudine 3 ad 4 ſit cauſa quòd Cantor in illius intonatione maximè laboret, minimum Semitonij interuallum cantui finem imponens quietem affert ob præcedentem vocis conatum admodum ſenſibilem, atque adeò gratiſſimam.

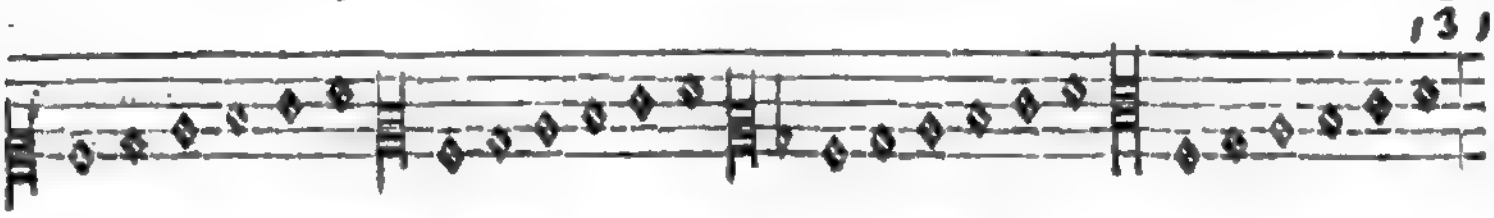
Octauò denique quilibet cantus eò melior, atque gratior dici poteſt, quò gradus, ſeu interualla illius minus inter ſe diſtant, magéque, ſeu preſſiùs coniunguntur, quemadmodum picturis contingit, quæ eò ſolent eſſe gratiores, atque præſtantiores, quò tranſitus vnius coloris ad alterum ſubtilior, ac minus ſenſibilis fuerit, quem quidem tranſitum Galli *Nuance* vocant, fortè veteres dicerent *Armogen*, de qua Plinius lib. 35. cap. 5. conſuli poteſt, necnon Demontioſius tractatu de Pictura, qui rectè notat in ſociandis coloribus adhibendam eſſe curam, vt molliter coëant indiſcretis commiſſuris, ad quas refert Apellis, & Protogenis certamen, additque colorem à colore diſtingui *armogę*, quemadmodum Tonus à Tono Semitonio diſtinguitur, vt ſit Tonus in Pictura quod phtõgus in Muſica; ſed de his fuſiùs aliàs. Cùm autem hanc difficultatem potiùs attulerim, vt illius audiam ab ingenioſis ſolutionem, quam vt ei faciam ſatis, pauca hæc aduertiſſe ſufficit.

Secunda pars propoſitionis facillima eſt, quippæque ſolam ſex notarum varietatem notis Practicorum exhibet; quod eâ lege præſtabitur, vt numerus Cantuum toties augeatur, quot ſunt diuerſæ claues, quarum auſpiciis canuntur. Exempli gratiâ, clauis ſcripta ſuper inferiore regula 720 varietates ab VT incipientes, exhibet. Secunda clauis ſuper ſecundâ regulâ 720 alios complectitur, qui à RE exemplum ſuggerit, ſumunt initium, & Sextam minorem efficiunt; quam quidem vbique clauis iſtius ſecundæ beneficio ſequens vt Sexta minor per notas, explicetur, quemadmodum maior ſolis vocibus Guidonicis propoſitione ſeptima exhibita eſt. Sunt autem cantus longè gratiores, in quibus Sexta minor reperitur. Si canantur notæ per tertiam clauem ſecundæ ſimilem, ſed cui *b molle* iungatur, incipient cantus à voce MI, eruntque rurſum 720 cantus à præcedentibus diuerſi. Si denique canantur per tertiam clauem, ſuper tertia regula ſcriptam, alij 720 cantus incipient à voce FA; adeovt hæ claues 2880 cantus differentes exhibeant. Omitto reliquas Hexachordi cùm minoris, tum maioris ſpecies, quibus ferè in immenſum augetur Cantilenarum ſex notis exempli ſequentis expreſſarum numerus: quod prætereà cantibus Chromaticis & Enharmonicis facilè poteſt accommodari. Plurima verò circa notas, cantuſve ſequentes aduerti poſſunt, exempli gratiâ, quemlibet cantum vice dictionis integræ in epiſtolis occultis, & in arcanis ſumi, & Muſicum hoc idiomate in docendis diſcipulis vti poſſe.

VARIETAS

VARIETAS CANTVVM HEXACHORDI Minoris vel Maioris.

126 127 128 129 130 131



Ex dictis sexta Propositione constat, quamlibet Hexachordi speciem pati 120 varietates, adeovt prima species, quam solam loco citato dedimus, 120 cantus diuersos exhibeat, totidemque secunda dabit, quam hîc secundo loco vides, vt tertia & quarta: quæ simul omnes cantus 480 inter se diuersos præbent, nec ingratum erit Practicis, si laborent in quibuscunque 120 cuiuslibet speciei scribendis, vti Propositione septima, trium Diatessaron specierum cantus ad longum scripsimus, quandoquidem apparebunt plurimi cantus, de quibus necdum cogitarunt, qui ad variandas cantilenas non parum conferunt; aliosque propterea musurgos, quibus alioqui vel inferiores, aut ad summum æquales fuerunt, longe superabunt.

Quis enim absque perturbatione 120 Hexachordi, *vt*, *re*, *mi*, *fa*, *sol*, *la*, varietates, præter eum inueniat, qui prædictam combinationem calluerit? quis 4320 cantus octo cuiuslibet Diapason notarum: huius artis ignarus agnoscetne cantuum varietatem ex 64 notis sequentenumero comprehendi? 6, 484, 964, 247, 141, 514, 123, 629, 140, 377, 600, 000, 000, quem nostra methodo Musicus explicabit sex vndeciliones, 484 deciliones, 964 nouiliones, 247 octiliones, 141 septiliones, 514 sextiliones, 123 quintiliones, 629 quadriliones, 140 triliones, 377 biliones, & sexcenti milliones, adeovt decimus-tertius ternariorum ordo vndecilliones habeat. Quemadmodum decimus-quartus duodeciliones, decimus-quintus tredeciliones, & ita in infinitum. Cum etiam toti tres numeri simul summa soleant, vt quispiam facilius numeret, tresque primi ternarij à dextra vergentes ad sinistram, millenorum centenarium attingant, statum atque cognoscetur characterum numericorum quotitas, à dextris numeratio poterit incipi, nullo respectu ad vltimos dextræ manus numeros habito; verbi gratiâ numerus præcedens 37 characteres habet, hoc est duodecim ternarios, & primum decimitertij ternarij, quapropter cùm quartus à dextra ternarius ad biliones pertineat, primus ad sinistram numerus ad vndeciliones pertinebit.

Cùm autem non pauca de numeris allata sint, deincepsque plura dicenda sint, quæ multifariâ numerorum egeant progressione, placet hîc ostendere quâ methodo illorum summæ cognoscantur. Vulgaris est illa quotuis numerorum in Arithmetica progressione summæ reperiendæ modus, cum de vnitate superant; verbi gratiâ, cùm numeri pares sunt vt ab 1 ad 20 sumpto numerorum dimidio, videlicet 5, ductoque in 10 plus 1, hoc est 11, summa 55 exurgit. Cùm terminorum quotitas est impar, vt cum vsque ad 11 sumuntur, sumatur numeri sequentis, puta 12 dimidium, hoc est 6, quod in 11 ductum dat 56.

Secundò, reperitur summa numerorum omnium imparium ab vnitate incipientium, verbi gratiâ, 1. 3. 5. 7, dummodo sciatur prædicta quotitas, cuius nempe quadratum dat summam, vt in quadrato 4 hoc est 16, quod est summa 1. 3. 5. 7.

Tertiò, quadratorum ab vnitate incipientium summam habes, si sumptis quadratis, verbi causâ primis quinque 1, 4, 9, 16 & 25, addas 1, vt 6 in 5 ductus efficiat 30: deinde 6 & 5 additi, faciunt 11, qui ducti in 30 generant 330, qui per 6 diuisi, dant summam 55 quæsitam.

Similiter, si centum prima quadrata proponantur, vnitas addita facit 101, qui numerus ductus in 100 dat 10100: iam verò summa 201 ex 100 & 101 confecta, ducta in 10100 dat summam 2030100, quæ tandem per 6 diuisa dat 338360 pro summa centum primorum quadratorum.

Alia methodus pendet ab inuentione quadratæ pyramidis; verbi gratiâ pyramis cuius latus 4, summam 4 primorum quadratorum exhibet: quæ pyramis hac ratione inuenitur. Duplum tetraëdri, seu pyramidis triangularis (quæ summam triangulorum complectitur) triangulo, cuius latus vnitate maius, additum, pyramidem quadratam eiusdem cum prædicto triangulo lateris exhibet. Hoc autem tetraedrum inuenitur latere illius per triangulum multiplicato, cuius latus vnitate maius, triens enim producti numeri dat tetraëdrum quæsitum.

Exempli gratiâ, quæritur summa 10 primorum quadratorum, hoc est pyramis quadrata, cuius latus 10; sumatur pyramis triangularis nouenarij, seu 9 primorum triangulorum summa, (quæ nascitur ex 9 ducto in 55 triangulum denarij) quæque sit 495, cuius triens 165 dat pyramidem triangularem 9, cuius duplum 330 triangulo 10, seu 55 iunctum dat 385 pro summa quæsita 10 primorum quadratorum.

Longè verò facilius cuborum datorum summa reperitur, quandoquidem sumptum quadratum summæ radicum, quarum sunt cubi, dat illorum summam. Exempli gratiâ, primi cubi 1, 8, 27, 64, habent 1, 2, 3 & 4 pro suis radicibus, quarum summa 10, quæ si quadretur, exurgit centum pro summa 4 primorum cuborum; quâ methodo reperitur 25502500 pro summa centum primorum cuborum.

Vbi notandum illos numeros esse tam cubos quàm quadratos, qui reperiuntur inter dignitates ordine sexti, vel senarii multiplj; nam 64 ordine sextus est quadratus & cubus, quemadmodum 12, 18, 24, &c.

Digitized by Google

PROPOSITIO VIII.

Cantilenarum varietatem explicare, cùm in dato notarum numero duæ vel plures ſimiles occurrunt.

Quando duæ vel plures notæ ſimiles reperiuntur in aliqua Cantilena, non poteſt variari toties, quoties variatur, cùm omnes ſuas notas diuerſas habet. Cùm igitur aliqua nota bis, ter, quater, &c. repetitur in propoſita Cantilena, combinatio numeri notarum quæ ſunt in Cantilena, diuidenda eſt per combinationem notarum repetitarum; verbi gratiâ, ſi ex ſeptem notis propoſitis ſint tres ſimiles, hoc eſt ſi vna ter repetatur, diuidatur combinatio ſeptem terum, id eſt 5040, per combinationem trium notarum, hoc eſt per 1ex, vt habeatur quotiens 840, qui dat numerum Cantilenarum, quæ fieri poſſunt ex ſeptem notis prædictis.

Si verò duæ notæ repetantur, vna bis, altera etiam bis, quadranda eſt combinatio binarij, quâ poſteà diuidatur combinatio numeri notarum, quibus conſtat Cantilena: verbi gratiâ, Sint quinque notæ ſequentes, *vt, re, vt, re, fa*, quæ 120 varietates haberent, ſi ſingulæ diſſimiles eſſent, quandoquidem 5 res 120 variantur, vt conſtat ex Tabella 3. prop. quia tamen 120 per 4 diuidendus eſt, hoc eſt à quadrato combinationis binarij, ſo ſolùm variatur. Eademque methodo reperietur numerus Cantilenarum, cùm duo ternarij, vel quaternarij notarum ſimilium in notis propoſitis occurrent, quadratus enim ternarij diuiſor erit, vt cubus ternarij cùm tres ternarij, & ſic in infinitum iuxta dignitates Algorithmi.

Si denique vna nota bis, altera ter, alia quater, &c. repetantur, combinatio binarij multiplicans combinationem ternarij, & quaternarij numerum quæſitum varietatum exhibebit: hinc que fluit Anagrammatiſmus, quo mira reperiuntur in quibuſuis dictionibus, ſed hæc ars ratione caret.

PROPOSITIO IX

Numerum Cantilenarum, quæ fieri poſſunt ex dato notarum numero, quæ ſumuntur in alio maiori notarum numero, explicare, quando patiuntur diuerſitatem ordinis, & binæ, vel ternæ, vel quaternæ, &c. ſumuntur.

Sint, exempli gratiâ, vigintiduæ notæ Triſdiapaſonis propoſitæ, ex quibus ſcire quis velit quot Cantilenæ fieri queant, quando vel omnes ſumuntur, vel duæ tantùm, vel tres, &c. hoc eſt quando binæ, vel ternæ, vel quaternæ. Differt igitur hæc combinatio à præcedente, quòd præter varietatem ordinis diuerſas notas vnicuique Cantilenæ iungere poſſit.

Tabula generalis Combinationum.

I	22
II	462
III	9240
IV	175560
V	3160080
VI	53721360
VII	859541[illegible]760
VIII	128[illegible]3126400
IX	18[illegible]03760[illegible]0
X	2[illegible]46[illegible]490[illegible]4800
XI	2[illegible]5[illegible]5[illegible]8[illegible]57600
XII	3[illegible]7[illegible]44[illegible]4[illegible]8633600
XIII	5[illegible]7[illegible]44[illegible]4[illegible]86336000
XIV	27[illegible]7700[illegible]477024[illegible]00
XV	22[illegible]016017[illegible]4[illegible]6192[illegible]000
XVI	1[illegible]6[illegible]11[illegible]12[illegible]19[illegible]1[illegible]3[illegible]440[illegible]0
XVII	9[illegible]3666[illegible]27[illegible]31[illegible]480[illegible]64000
XVIII	4[illegible]68[illegible]3[illegible]63[illegible]65[illegible]74[illegible]00[illegible]120000
XIX	18[illegible]33[illegible]4[illegible]46[illegible]29[illegible]60[illegible]128[illegible]000
XX	56[illegible]2000[illegible]36[illegible]388[illegible]10[illegible]3[illegible]40000
XXI, &c.	
XXII.	1[illegible]1240007277776076[illegible]8000
Summa	30[illegible]5[illegible]3507[illegible]34926129604[illegible]4.

Fiet autem hæc Tabula, quæ notarum Combinationes, Conternationes, &c. in numero 22 notarum ſumptas oſtendit, ſi primò multiplicetur 22 per proximè minorem numerum, hoc eſt per 21, deinde 462 per 20, & ita conſequenter: 22 enim per 21, [illegible], & ſic multiplicatis, dat Conternationes, &c. vt videre eſt in Tabella, cuius primus [illegible] numerus ſignificat numerum notarum, quæ ſumuntur in quolibet Caſu: ſecundus verò, numerum Cantilenarum, quæ fieri poſſunt ex quolibet notarum numero ab vna nota vſque ad 22, vel etiam vſque ad plures, ſi Tabula protẽdatur.

Sequens autem propoſitio demonſtrabit quâ ratione varietas prima combinationis, hoc eſt ordinis, ab hac Tabella poſſit auferri.

Vbi notandum eſt hanc Tabellam Principibus & militibus ſui eſſe poſſe, cùm enim periculum imminet, ne ſtruantur inſidiæ à domeſticis, eo poſſunt ordine mutari, vt nunquam ſimul concurrant, quin nouus aliquis adeſſe queat. Mitto vſus infinitos, quorum hunc iſti, illum autem alij ex præcedente Tabella poſſunt eruere, neque enim opus eſt omnia commemorare, & alioqui gratum eſt Lectoribus ſi quid illis cogitandum & addendum relinquatur.

PROPOSITIO X.

Cantilenarum numerum, qui fieri poteſt cum notis in maiori notarum numero ſumptis inueſtigare, quando non licet vti locorum varietate, hoc eſt cum primâ combinationis ſpecie non vtimur, & binæ, ternæ, quaternæve, &c. ſumuntur.

Si notæ propoſitæ ita ſumantur in vigintiduabus notis præcedentibus, vt ſolitariè ſumatur vnaquæque, deinde binæ, ternæ, &c. donec omnes vigintiduæ ſimul aſſumantur, tota varietas omnium combinationum, conternationum, &c. facilè reperietur ope totidem numerorum quot fuerint aſſumptæ notæ, quæ ab vnitate incipientes, Geometricâ progreſſione ſibi ſuccedant, horum enim numerorum ſumma dabit numerum Cantilenarum.

Quia verò istam varietatem quærimus in viginti duabus notis triplicis Octauæ, seu Trisdiapason, Cantuum varietas scietur ex summa Tabellæ sequentis, quæ 64 ordines numerorum Geometricam progressionem seruantium complectitur. Tabellam verò ab 1 vsque ad 64 produco, vt absque vllo labore plurimæ quæstiones solui possint, quibus Lectoris animus recreetur, verbi gratiâ, cum qui vendiderit equum ea conditione, vt vnicus denarius pro primo clauo soleæ ferreæ equinæ, duo denarij pro secundo, quatuor pro tertio, & ita deinceps vsque ad 24 terminum progressionis duplæ Geometricæ, sunt enim viginti quatuor claui in quatuor soleis equi, vt suppono, erit enim summa denariorum 8388608, vt constat ex numero Tabellæ, quæ in libras conuersa præter 18 solidos, 34952 librarum summam efficit, quæ cuiuspiam equi, etiam Bucephali pretium, seu valorem longissimè superat.

Tabella progressionis duplæ ab 1 ad 64.

I	1	
II	2	
III	4	
IV	8	0
V	16	
VI	32	
VII	64	
VIII	128	
IX	256	
X	512	
XI	1024	
XII	2048	
XIII	4096	0
XIV	8192	
XV	16384	
XVI	32768	
XVII	65536	
XVIII	131072	
XIX	262144	
XX	524288	
XXI	1048576	
XXII	2097152	
XXIII	4194304	
XXIV	8388608	
XXV	16777216	
XXVI	33554432	
XXVII	67108864	
XXVIII	134217728	
XXIX	268435456	
XXX	536870912	
XXXI	1073741824	
XXXII	2147483648	
XXXIII	4294967296	
XXXIV	8589934592	
XXXV	17179869184	
XXXVI	34359738368	
XXXVII	68719476736	
XXXVIII	137438953472	
XXXIX	274877906944	
XL	549755813888	
XLI	1099511627776	
XLII	2199023255552	
XLIII	4398046511104	
XLIV	8796093022208	
XLV	17592186044416	
XLVI	35184372088832	
XLVII	70368744177664	
XLVIII	140737488355328	
XLIX	281474976710656	
L	562949953421312	
LI	1125899906842624	
LII	2251799813685248	
LIII	4503599627370496	
LIV	9007199254740992	
LV	18014398509481984	
LVI	36028797018963968	
LVII	72057594037927936	
LVIII	144115188075855872	
LIX	288230376151711744	
LX	576460752303423488	
LXI	1152921504606846976	
LXII	2305843009213693952	
LXIII.	4611686018427387904	
LXIV	9223372036854775808	

Infinitæ aliæ quæstiones beneficio huius proportionis, solui possunt, quales sunt quæ sequuntur: si quis pollicetur se tot frumenti grana daturum quot requiruntur vt 64 loca ludi scacchorum, vel alia 64 loca hac lege cõplectantur, vt vnum granum in primo, duo grana in secundo, quatuor in tertio loco ponantur, nullâ ratione suis promissis stare posse, cùm ne quidem omnes naues totius mundi sufficiant ad frumentum capiendum, aut ferendum, quod ex illis granis exurgit, videlicet 9648216596700028096.

Porrò si quis vti velit aliâ progressione, qualis est tripla, quintupla, &c. Tabellam condat perpetuâ multiplicatione per 3 facta, incipiendo ab vnitate, hac methodo, 1,3,9,27, &c. vel per 5, vt videre est in sequentibus numeris 1,5,25,125, 625, &c. Idemque dicendum de progressione per 7, 9, 20, &c. Vt verò Tabellæ præcedentis vsus ad Praxim harmonicam redigatur, notandum est numerum Cantilenarum, quæ fieri possunt ex vna, vel pluribus notis in trium Octauarum vigesimâ secundâ acceptis, quarum nulla repetatur, esse 4194303, hoc est summam omnium numerorum huiusce Tabulæ, quæ ostenditur à numero sequente, qui ordine progressionis est vigesimus tertius, dempta tamen vnitate, quod semper obseruandum est.

Quod vt oculis subiiciatur, do exemplum omnium varietatum huiusce speciei in octo notis Octauæ, quæ litteris istis, A,B,C,D,E,F,G,a, hoc est, *Ave, Remi, Cfavt, Dsolre, Elami, Ffavt, Gsolreut, alamire*, designantur: quæ si vnæ, binæ, ternæ, &c. sumantur, ducentis quinquaginta quinque vicibus mutabuntur, vt constat ex summa octo primorum numerorum Tabellæ, quam nouus numerus, ex quo sublata est vnitas, exhibet, hoc est 255.

Porrò numeris, dictionibus, floribus, machinis, & aliis quibusuis rebus idem exemplum accommodari potest; verbi gratiâ, substitui possunt numeri 1, 2, 3, 4, 6, 7, & 8 in locum litterarum A, B, C, D, &c. idemque de atomis dicẽdum, quarum varia combinatio, atque coniunctio singularum creaturarum numerum vel adæquare, vel superare potest. Si quis verò fusiùs exemplum desideret, tabula præcedens ostendit quantus sit futurus numerus Cantuum, dummodo non componantur ex pluribus quàm ex 22 notis: quanquam si plures sunt, Tabula possit in infinitum prorogari: omnia verò prædicta clariùs ex sequente Tabula, quàm ex fusiore discursu elucescent.

Digitized by Google

Tabula Combinationis, Conternationis, Conquaternationis, &c. octo notarum Octauæ, ſeu Diapaſon.

Vnæ
A, B, C, D, E, F, G, a.

Binæ	Ternæ	Quaternæ			Quinæ		Senæ	Septenæ	Octonæ.
A B	A B C	B E F	A B C D	A D G a	C D G a	A B C D E	A C F G a	A B C D E F	A B C D E F G	A B C D E F G a
A C	A B D	B E G	A B C E	A E F G	C E F G	A B C D F	A D E F G	A B C D E G	A B C D E F a	
A D	A B E	B E a	A B C F	A E F a	C E F a	A B C D G	A D E F a	A B C D E a	A B C D E G a	1
A E	A B F	B F G	A B C G	A E G a	C E G a	A B C D a	A D E G a	A B C D F G	A B C D F G a	
A F	A B G	B F a	A B C A	A F G a	C F G a	A B C E F	A D F G a	A B C D F a	A B C E F G a	
A G	A B a	B G a	A B D E	B C D E	D E F G	A B C E G	A E F G a	A B C D G a	A B D E F G a	
A a	A C D	C D E	A B D F	B C D F	D E F a	A B C E a	B C D E F	A B C E F G	A C D E F G a	
B C	A C E	C D F	A B D G	B C D G	D E G a	A B C F G	B C D E G	A B C E F a	B E D F G a	
B D	A C F	C D G	A B D a	B C D a	D F G a	A B C F a	B C D E a	A B C E G a	8	
B E	A C G	C D a	A B E F	B C E F	E F G a	A B C G a	B C D F G	A B C F G a		
B F	A C a	C E F	A B E G	B C E G		A B D E F	B C D F a	A B D E F G		
B G	A D E	C E G	A B E a	B C E a	70	A B D E G	B C D G a	A B D E F a		
B a	A D F	C E a	A B F G	B C F G		A B D E a	B C E F G	A B D E G a		
C D	A D G	C F G	A B F a	B C F a		A B D F G	B C E F a	A B D F G a		
C E	A D a	C F a	A B G a	B C G a		A B D F a	B C E G a	A C D E F G		
C F	A E F	C G a	A C D E	B D E F		A B D G a	B C F G a	A C D E F a		
C G	A E G	D E F	A C D F	B D E G		A B E F G	B D E F G	A C D E F a		
C a	A E a	D E G	A C D G	B D E a		A B E F a	B D E F a	A C D E G a		
D E	A F G	D E a	A C D a	B D F G		A B E G a	B D E G a	A C D F G a		
D F	A F a	D F G	A C E F	B D F a		A B E G a	B D F G a	A C E F G a		
D G	A G a	D F a	A C E G	B D G a		A B F G a	B E F G a	A D E F G a		
D a	B C D	D G a	A C E a	B E F G		A C D E F	C D E F G	B C D E F G		
E F	B C E	E F G	A C F G	B E F a		A C D E G	C D E F a	B C D E F a		
E G	B C F	E F a	A C F a	B E G a		A C D E a	C D E G a	B C D E G a		
E a	B C G	E G a	A C G a	B F G a		A C D F G	C D F G a	B C D F G a		
F G	B C a	F G a	A D E F	C D E F		A C D F a	C E F G a	B C E F G a		
F a	B D E		A D E G	C D E G		A C D G a	D E F G a	B D E F G a		
G a	B D F	56	A D E a	C D E a		A C E F G		C D E F G a		
	B D G		A D F G	C D F G		A C E F a	56	28		
28	B D a		A D F a	C D F a		A C E G a				

PROPOSITIO XI.

Dato quolibet notarum numero, inueſtigare quot modis in dato numero binæ ſolummodo, vel ternæ, aut quaternæ tantùm aſſumi poſſint.

Præcedenti propoſitione demonſtratum eſt quot ſint coniunctiones datarum notarum in maiori numero ſumptarum, quando ſumuntur omnifariam, hoc eſt binæ, ternæ, quaternæ, &c. hac autem oſtenditur quâ ratione reperiatur earumdem varietas, quando binæ tantùm, vel ternæ aut quaternæ ſolummodo aſſumũtur; licet enim exemplo prædicto octo notarum conſtet quot fieri poſſint combinationes, vel conternationes, &c. tam ſeorſim, quàm ſumendo coniunctiones ſingulas, nondum tamen methodus aſſignata eſt cuiuſlibet coniunctionis ſeparatim inuenienda, quæ facillima eſt, quandoquidem prima ſpecies combinationis ablata ex Tabula 9 propoſitionis dat numerum quæſitum varietatum. Exempli gratiâ, ſi quis ſcire cupit quot fieri poſſint conternationes ex 22 notis, ſi combinatio numeri ternarij, hoc eſt 6, diuidat tertium numerum illius Tabulæ, relinquetur 1540, qui demonſtrat tres notas millies quingenties, & quadragies diuerſas ſumi poſſe in numero 22 notarum diuerſarum.

Tabula peculiaris Combinationis.

I	22
II	231
III	1540
IV	7315
V	26334
VI	74613
VII	170544
VIII	319770
IX	497420
X	646646
XI	705432
Summa	2449867

Aliæ tamen datarum notarum varietates hac Tabulâ deprehẽdentur, quæ cùm habere poſſit 22 ordines, vndecim contenti erimus, quia poſt vndecimum ordinem alij vſque ad 22 eadem proportione minuuntur, quâ creſcunt à primo ordine vſque ad vndecimum. Quare ſi quæratur quot ſint varietates duodecim notarum, varietas iſta varietati decem notarum, quemadmodum varietas tredecim notarum varietati nouem notarum ſimilis eſt.

Placet etiam aliam methodum explicare, quâ poſſit idem combinationum, & aliarum varietatum numerus inueniri: quod ſequenti propoſitione facturi ſumus; ſi tamen priùs obſeruauerimus hanc vndecim ordinum Tabellam induſtriâ prædictâ ex Tabula nonæ propoſitionis deriuari, vt enim Conternatio 1540 naſcitur ex tertio ordine illius Tabulæ, ex quo trium rerum ordinaria combinatio denitur, de quâ fusè propoſ. 3. dictum eſt; ita Conquaternatio 7315, naſcitur ex quarto ordine Tabulæ eiuſdem 9. propoſ. ſcilicet ex 175560, ex quo quatuor rerum ordinaria Combinatio, hoc eſt 24, ſubſtrahitur.

PROPOSITIO XII.

Datis 36 notis oſtendere quot ex iis Cantilenæ fieri poſſint ſi binæ, vel ternæ, &c. ſolùm aſſumantur.

Quanquam exemplo 36 notarum vtor, vt hanc varietatem nouâ methodo quæram, quodlibet tamen aliud paucorum vel plurium notarum exemplum ſumi poteſt, in quo nempe procedendum eſt eodem modo. Sint igitur notæ 36, ſitque propoſitus duodecim notarum numerus, è quibus in 36 ſumptis Cantilenæ faciendæ ſint, dico 12 è 36 demendas eſſe, quas, vnâ minus, ſumo, itaque ſuperſunt 25 è 36: deinde in prima columna ſcribo numeros omnes ab vnitate vſque ad 25, vt in Tabula ſequenti videre eſt. Secunda columna, quemadmodum & reliquæ ſequentes incipiunt etiam ab vnitate, ſed ſecundus iſtius ſecundæ columnæ numerus fit ab vnitate, & binario primæ columnæ, cuius eſt tertius; tertius numerus fit à ſecundo ſecundæ columnæ, & tertio primæ; quartus à tertio ſecundæ columnæ, & quarto primæ, & ita deinceps, donec ad vltimum ſecundæ columnæ terminum è regione 25 primæ columnæ poſitum, hoc eſt ad 325 peruentum fuerit. Tertia columna gignitur eodem modo ex ſuis & ſecundæ columnæ numeris, & ita conſequenter. Quarta ex ſuis & tertiæ columnæ numeris, donec occurrat vndecima columna, cuius numeri ſimul additi tribuunt numerum Cantilenarum, qui fit cum duodecim notis in 36 aſſumptis, hoc eſt 1251677700.

Hæc autem ſumma reperitur abſque numerorum vndecimæ columnæ additione, ſi fiat duodecima columna, cuius terminus vltimus prædictam ſummam exhibet; quæ adeò clara fient ex Tabula, vt nullâ aliâ indigeant explicatione, dummodo Lectorem attentum inueniat numerorum amantem.

Tabella pulcherrima & vtiliſſima Combinationis duodecim Cantilenarum.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	6	10	15	21	28	36	45	55	66	78	91
4	10	20	35	56	84	120	165	220	286	364	455
5	15	35	70	126	210	330	495	715	1001	1365	1820
6	21	56	126	252	462	792	1287	2002	3003	4368	6188
7	28	84	210	462	924	1716	3003	5005	8008	12376	18564
8	36	120	330	792	1716	3432	6435	11440	19448	31824	50388
9	45	165	495	1287	3003	6435	12870	24310	43758	75582	125970
10	55	220	715	2002	5005	11440	24310	48620	92378	167960	293930
11	66	286	1001	3003	8008	19448	43758	92378	184756	352716	646646
12	78	364	1365	4368	12376	31824	75582	167960	352716	705432	1352078
13	91	455	1820	6188	18564	50388	125970	293930	646646	1352078	2704156
14	105	56	2380	8568	27132	77520	203490	497420	1144066	2496144	5200300
15	120	680	3060	11628	38760	116280	319770	817190	1961256	4457400	9657700
16	136	816	3876	15504	54264	170544	490314	1307504	3268760	7726160	17383860
17	153	969	4845	20349	74613	245157	735471	2042975	5311735	13037895	30421755
18	171	1140	5985	26334	100947	346104	1081575	3124550	8436285	21474180	51895935
19	190	1330	7315	33649	134596	480700	1562275	4686825	13123110	34597290	86493225
20	210	1540	8855	41504	177100	657800	2220075	6906900	20030010	54627300	141120525
21	231	1771	10626	53130	230230	888030	3108105	10015005	30045015	84672315	225792840
22	253	2024	12650	65780	296010	1184040	4292145	14307150	44352165	129024480	354817320
23	276	2300	14950	80730	376740	1560780	5852925	20160075	64512240	193536720	548354040
24	300	2600	17550	98280	475020	2035800	7888725	28048800	92561040	286097760	834451800
25	325	2925	20475	118755	593775	2629575	10518300	38567100	131128140	417225900	1251677700

At certè hæc Tabula nimis operoſa eſt, quanquam longè difficiliùs ab iis componetur, qui vtuntur additione ac ſubſtractione: primæ namque columnæ numeros addunt vt habeant 325 pro vltimo ſecundæ columnæ termino; deinde ſubſtrahunt 25 ex 325, vt ſuperſint 300 ſcribendi ante 325 è regione 24 primæ columnæ, tertiò auferunt 24 ex 300, vt reſiduum 276 ſtatuant è regione 23, quod ſemper proſequuntur donec ad vnitatem, hoc eſt ad primum ſecundæ columnæ terminum peruenerint, idemque faciunt in aliis columnis vſque ad vndecimam: quem quidem immenſum laborem etſi fugerimus, non potuit tamen illa Tabula abſque labore perfici, vt experienti planè conſtabit.

Vnde conſtat quantò ſit facilior ſeptimæ propoſitionis Tabula, vel ſequens, quæ ſolis vndecim multiplicationibus perficitur, ſi enim ſumatur exemplum præcedens, & multiplicentur 36 per 35, numeruſque inde productus per 34, & ita deinceps, donec factæ fuerint vndecim multiplicationes, & habeantur duodecim ordines, quorum primus erit 36, ſecundus 6630, non ſolùm duodecimus terminus exhibebit numerum Cantilenarum, quæ ex duodecim notis fieri poſſunt, vt Tabula præcedens, ſed etiam quot fiant Cantilenæ ex quolibet alio notarum numero qui ſit minor duodecim, primus enim ordo demonſtrat quot fiant ex vna, vel ex 36 notis: ſecundus, quot ex 2, tertius è 3, & ita de reliquis vſque ad duodecim notas.

Adde ſi fiant 17 multiplicationes, hoc eſt ſi vndecim præcedentibus ſex aliæ ſequentes adiungantur, numerum omnium Cantilenarum productum iri, quæ continentur in 36 notis, ſiue notæ 12, ſiue 13. 14. 15, &c. vſque ad 36 aſſumantur. Neque enim opus eſt 18 ordinem prætergredi, quandoquidem qui ſequuntur vſque ad 36, decreſcunt

decreſcunt eâdem ratione, quâ à primo ordine 36 vſque ad 18 creuerant; hinc fit 19 eundem eſſe ac 17, vigeſimum coincidere cum 16, & ita deinceps.

At verò tollenda eſt vulgaris combinatio ex quouis producto iſtius Tabulæ, ne varietas ordinis, ſeu locorum occurrat. Exempli gratiâ, ſecundus numerus, qui fit ex 35 ducto in 36, hoc eſt 1260, diuidi debet per combinationem 1 rerum, hoc eſt per 1, vt habeatur 630; deinde tertius numerus factus ex 34 ducto in 1260, hoc eſt 42840 diuidendus per combinationem 3, id eſt per 6, vt habeatur 7140, qui numerum Cantilenarum ex 3 notis in 36 ſumptis oſtendit: quod in ſingulis ordinibus præſtandum eſt, vt gignatur Tabula ſequens, in qua continetur ordinaria, quæ varietatem ordinis complectitur, & cuius ope componitur; hac enim ratione vnico intuitu tota difficultas intelligitur, ſiquidem Tabula hæc quinque columnis conſtat, quarum prima continet numeros in progreſſione naturali ab vnitate vſque ad 20, oſtenditque numerum notarum, ex quibus Cantilena componitur. Secunda columna demonſtrat numerum Cantilenarum, qui fit ex dato notarum numero; exempli causâ, IV primæ columnæ ſignificat notas quatuor aſſumi, numeruſque ſecundæ 58905 è regione poſitus ſignificat totidem Cantilenas ex quatuor notis in 36 aſſumptis componi. Tertia columna complectitur combinationes ordinarias, per quas quilibet numerus quartæ columnæ diuidendus eſt, vt ſublatâ varietate ordinis gignantur numeri ſecundæ columnæ. Quinta denique columna demonſtrat geneſim quartæ, quandoquidem 35 ductus in 36 facit 1260, & 34 ductus in 1260, facit 42840, qui ſignificat totidem Cantilenas, quæ fiunt ex tribus notis in 36 aſſumptis, ſi varietas locorum obſeruatur, & ita deinceps. Vt autem Tabella præcedens non abeat abſque vſu, placet ſequens Corollarium adiungere.

Tabula Methodica Conternationum, Conquaternationum, &c. vtiliſſima.

I.	II.	III.	IV.	V.
I	36	1	36	35
II	630	2	1260	34
III	7140	6	42840	33
IV	58905	24	1413720	32
V	376992	120	45239040	31
VI	1947792	720	1402410240	30
VII	8347680	5040	42072307200	29
VIII	30160340	40320	1220096908800	28
IX	94143280	362880	34162713446400	27
X	254186856	3991680	922393163052800	26
XI	600805296	47990016	23981224839372800	25
XII	1251677700	62270208	599555620984320000	24
XIII	2310789600	87178291200	14386349036236800000	23
XIV	3796297200	1307674368000	330954702783446400000	22
XV	5567902560	20922789888000	7281003461233582080000	21
XVI	7307872110	355687428096000	152901072685905213680000	20
XVII	8597496600	6402373705728000	3058021453718104473600000	19
XVIII	9075135300		58102407621064398499840000	
XIX	8597496600		1045843337171591729971200000	
XX	7307872110			

bus Cantilena componitur. Secunda columna demonſtrat numerum Cantilenarum, qui fit ex dato notarum numero; exempli causâ, IV primæ columnæ ſignificat notas quatuor aſſumi, numeruſque ſecundæ 58905 è regione poſitus ſignificat totidem Cantilenas ex quatuor notis in 36 aſſumptis componi. Tertia columna complectitur combinationes ordinarias, per quas quilibet numerus quartæ columnæ diuidendus eſt, vt ſublatâ varietate ordinis gignantur numeri ſecundæ columnæ. Quinta denique columna demonſtrat geneſim quartæ, quandoquidem 35 ductus in 36 facit 1260, & 34 ductus in 1260, facit 42840, qui ſignificat totidem Cantilenas, quæ fiunt ex tribus notis in 36 aſſumptis, ſi varietas locorum obſeruatur, & ita deinceps. Vt autem Tabella præcedens non abeat abſque vſu, placet ſequens Corollarium adiungere.

Corollarium 1.

Tametſi prima Tabula ſolas oſtendat Cantilenas ex duodecim notis in 36 ſumptis compoſitas, nec vllum alium numerum cõplectatur, ſi tamen notæ quotlibet ſumantur ex 25, aut alio quouis numero minori, vnico intuitu reperitur in illa Tabula, quot fieri poſſint Cantilenæ: exempli gratiâ, ſi ſumantur 11 notæ in 25, aufero 10 ex 25, ſuperſunt 15, vt reperiam in 15 linea XI ordinis quæſitam varietatum multitudinem, hoc eſt quot ſint Cantilenæ ex 11 notis in 25 ſumptis, quando nulla ratio habetur ordinis: quæ quidem linea oſtendit 4457400.

Similiter ſi ſumantur 12 notæ in 25, aufero 12 vno minus, hoc eſt 11 ex 25, ſuperſunt 14, igitur 14 linea duodecimi ordinis, vel 14 ordo XII columnæ, hoc eſt 5200300 eſt numerus Cantilenarum quæſitus.

Si verò tredecim notæ ſumantur in 25, non ſunt quærendæ 13, cùm ſint tantùm duodecim ordines, ſed 12, cuius varietati æqualis eſt varietas notarum 13, quemadmodum varietas 14 & 15 æqualis eſt varietati 11 & 10, & ita deinceps, vt priùs obſeruatum eſt.

Si ſumantur 12 in 24 notis, ex numeris qui ſumi poſſunt maximus erit 13 duodecimæ columnæ. Habebuntur autem ſingulæ quotlibet notarum varietates in 25 notis ſumptarum, ſi ſumantur numeri in 11 columnis ſuccedentibus, è regione primæ columnæ, quæ complectitur numeros in ſerie naturali diſpoſitos ab vnitate vſque ad 25, ſicut enim numerus 25 primæ columnæ oſtendit 25 Cantilenas fieri ex vna nota, ita 300 ſecundæ columnæ, & 2300 tertiæ columnæ, è regione 24 & 23 primæ columnæ ſiti oſtendunt varietates Cantilenarum, quæ fiunt ex duabus aut tribus notis in 25 ſumptis, & ita deinceps: quod lineolis peculiaribus demonſtratur, quæ ſuperimponuntur numeris, quibus varietates Cantuum ſignificantur vſque ad duodecim notas, quarum varietatem decimus quartus vltimæ, hoc eſt XII columnæ terminus 5200300, numerum Cãtuum oſtendit. Neque opus eſt 13, 14, &c. capere notas, cùm præcedentibus numeris ſint æquales. Simili ratione numerus Cantilenarum reperietur, quæ fiunt ex notis in 24 aut 23, aut 22 aſſumptis, lineæ ſiquidem tranſuerſæ ſingulas varietates quæſitas oſtendent. Omitto plures alios vſus iſtius Tabulæ, vt ad reliquas varietates accedam.

Digitized by Google

Corollarium 2.

Porrò cùm 39 notæ, vel ſoni complectantur quinquies Diapaſon, hoc eſt Octauam quater repetitam, quam Practici vocant *Trigeſimam ſextam*, neque voces aut inſtrumenta maiorem extenſionem habere ſolcant, clarum eſt Cantilenas omnes numerum 36 notarum minimè ſuperantes, in quibus prædictæ notæ ſunt æqualis valoris, ſeu temporis, & ſemel ponuntur, præcedenti Tabellà contineri: quod non ſolùm numeris, & ſonis, ſed floribus, coloribus, militibus, & ſingulis rebus accommodari poteſt.

PROPOSITIO XIII.

Explicare numerum Cantilenarum, quæ fieri poſſunt cum dato notarum numero in alio maiori, vt priùs aſſumpto, quando licet in eodem cantu eandem notam bis, ter, aut quater, vel quotieſlibet repetere.

Nullam hactenus notam licuit bis, aut ter repetere, præterquam in ordinaria combinatione: vt ergo reperiatur numerus Cantuum, qui fieri poſſunt ex prædictis notis, quando non ſolùm binæ, ternæ, aut quaternæ, vt anteà ſumuntur, ſed etiam cùm eadem nota bis, vel ſæpiùs repetitur, notandus eſt numerus notarum diuerſarum, qui in Cantilena propoſita occurrit, nulla prorſus habitâ ratione notarum ſimilium; exempli gratiâ, in ſequenti cantu, *vt, fa, vt, ſol, vt, re, vt*, ſeptem notæ valent tantummodo quatuor, quandoquidem ſyllaba, ſeu nota, *vt*, quater repetitur, ideoque habetur pro vnica; hinc fit vt in Tabula II propoſitionis ſumendus ſit è regione IV numerus Cantuum, qui fiunt à ſeptem notis præcedentibus, hoc eſt 7315, qui per numerum diuerſarum præcedentis Cantilenæ notarum multiplicatus, hoc eſt per 4, dat 29260 pro numero Cantuum quæſito. Idemque dicendum de quolibet alio notarum numero, dummodo ſint tantùm quatuor notæ diſtinctæ, vnde fit vt quinque notæ, quarum vna bis repetitur, toties varientur, quoties ſeptem notæ prædictæ.

Hîc autem, quemadmodum in aliis propoſitionibus, iungenda eſt Tabula Cantuum omnium, qui fieri poſſunt ex 22 notis, quarum vna bis, ter, quater, &c. vſque ad 22 repeti queat: ſufficiet tamen decem ordines ſcribere, quia vndecimus idem eſt ac decimus, duodecimus idem ac nonus, & ita deinceps.

Itaque prima columna demonſtrat quot ſint litteræ differentes in Cantilena, ſecunda verò numerum Cantilenarum oſtendit, quæ tot habent differentes notas, quot numerus primæ columnæ è regione poſitus vnitates complectitur: exempli gratiâ, numerus V oſtendit Cantilenas quinque notarum differentium 131670 fieri poſſe, ſiue vna bis, ſiue ſepties, octies, &c. repetatur.

Tabula nona Anagrammatica.

II	462
III	4620
IV	29260
V	131670
VI	447678
VII	1193808
VIII	2558160
IX	4476780
X	6466460
XI	7759752
XII.	7759752

At verò cùm ſæpe contingat vt non ſolùm vna, ſed & duæ vel plures notæ bis, ter, aut quater, &c. repetantur, aduertendum eſt primò tunc aliquem numerum in hac Tabula inueniendum, qui dato numero reſpondeat; verbi gratiâ, ſi vna nota bis, & alia bis repetitur in Cantilena quinque notarum, idem erit numerus Cantilenarum cum eo, qui fit ex quatuor notis, quarum vna bis repetitur, quia 1 & 1 ſe habent, vt 2 & 2: vel qui fit ex quinque notis, quarum vna ter repetitur, vel etiam qui fit ex ſex notis, quarum tres bis repetuntur, quia 2, 2, 2, hoc eſt tres binarij ſimiles ſunt tribus vnitatibus, ideoque numerus ſecundus, id eſt 4620, dabit prædictarum notarum varietates.

Cùm autem vna nota bis, alia ter, quater alia, vel vna ter, alia quater, vel vna quinquies, alia ſexies repetitur, Cantilenarum numerus idem erit ac is, qui reſpondet notis, quarum vna ponitur bis, alia ſemel, vel vna ſemel, alia ter, aut quater, aut quinquies, cùm enim hæ Cantilenæ duas ſolummodo notas differentes habeant, non poſſunt eſſe plures quàm 462.

Certum eſt tamen multas eſſe notarum repetitiones, quæ nulli præcedentis Tabulæ numero reſpondent, quapropter exemplum affero Cantilenarum omnium, quæ fieri poſſunt ex nouem notis, quomodocumque repetitis, in quibus varietas ordinis non obſeruabitur, vt ad iſtius exempli ſimilitudinem alij numeri Cantilenarum ex notis ſimili modo repetitis compoſitarum iniri poſſint. Notandum eſt autem hanc propoſitionem intelligi de notis in 22 ſumptis; eapropter nouem ſequentes notæ ſumuntur in 22 notis Octauæ ter repetitæ, eo modo quo alibi dictum eſt.

Digitized by Google

Facile eſt autem notas in maiore vel minore numero ſumere. Sed notandum eſt hoc genus Combinationis vtiliſſimum eſſe poſſe ad condenda quotpiam idiomata, quibus tutiſſimè litteris arcana committantur, etiamſi nulla dictio pluribus conſtet quàm quatuor characteribus. Enimverò quatuor litteræ in 22 Alphabeti litteris aſſumptæ ſuggerunt 234256 dictiones, quando ſeruatur ordinis varietas, quarum 175560 ſuas omnes litteras differentes habent, nec enim vlla bis aut ter repetitur: cùm enim duæ litteræ ſunt ſimiles, habentur ſolùm dictiones 55440; ſi vna ter repetatur, erunt 1848; cùm vna bis, & altera bis, naſcuntur 1386 dictiones; ſed cùm omnes ſimiles fuerint, 22 duntaxat oriuntur.

Quòd ſi tollatur ordinis de quo iam toties, varietas, erunt ſolummodo 12650 dictiones, quarum 7315 ſuas omnes litteras differentes habent; 4620 habent duas ſimiles; ſi verò 3 ſimiles fuerint, habentur 462, quemadmodum 231, ſi vna bis, & altera bis repetatur; denique ſi omnes ſimiles fuerint, 22 dictiones orientur. Porrò ſi quatuor litteræ ſumerentur in 10 litteris, haberentur 10000 dictiones, cum ordine, vel 715 abſque ordine. Si quinque litteræ in eodem numero ſumantur, fient 100000 dictiones cum ordine, vel 2002 abſque ordine. Si conſtent dictiones ſex litteris, erunt 1000000 cum ordine, & 5005 abſque ordine. Tametſi verò Tabella hic apoſita cantus nouem notarum, vel dictiones nouem litterarum complectatur, numerus aliorum cantuum, vel aliarum dictionum pluribus aut paucioribus litteris conſtantium facilè reperiri poteſt: exempli gratiâ, quinque litteræ faciunt dictiones 5153632 cum ordine; 65780 abſque ordine. Sex litteræ generant 113379904 cum ordine; & ſine ordine 296010: ſeptem verò abſq; ordine tribuunt dictiones 1184040. Mitto cætera quæ poſſunt à quolibet erui cùm in gratiam Anagrammatum, tum ad vſus pacis, atque belli, vt generaliſſimam omnium Combinationem aggrediar, quæ præcedentes complectitur.

Tabella nouem notarum ſingularis.

	abſque ordine,	cum ordine.
Omnes differentes	497420	180503769600
Similes 2	2558160	464152550400
2,2,1,1,1,1,1,	3581424	324906785280
3,2,1,1,1,1,	2238390	67688913600
2,2,2,1,1,1,	1492260	67688913600
3,	1193808	72201507840
3,2,2,1,1,	790020	11945102400
4,2,1,1,1,	526680	3981700800
4,	447678	676891360
3,3,1,1,1.	263340	26544672000
5,	131670	3981700800
2,2,2,2,1.	131670	2986275600
3,3,2,1.	87780	442411200
4,2,2,1,	87780	331808400
4,3,1,1,	87780	221205600
5,2,1,1,	87780	152763360
6,	29260	14747040
3,2,2,2,	29160	221205600
4,3,2,	9240	11642400
5,3,1,	9240	4656960
6,2,1,	9240	2318480
7,	4620	352640
4,4,1,	4620	2910600
5,2,2,	4620	3492720
3,3,3,	1540	258720
8,	462	4158
5,4,	462	58212
6,3,	462	38808
7,2,	462	16632
Similes omnes	22	22
Summa 14307150		Summa 1107269217792.

PROPOSITIO XIV.

Generaliſſimam Combinationem, ſeu varietatem quæ reliquas complectitur, explicare; hoc eſt dare numerum Cantuum, qui fieri poſſunt ex quolibet dato notarum numero in alio quouis maiori numero ſumendarum, ſiue locorum varietas ſeruetur, ſiue notæ quotuis repetantur.

Hoc genus varietatis adeò generale eſt, vt quidquid dictum eſt hactenus ambitu ſuo comprehendat, quanquam velut in confuſo, quemadmodum numerus cubicus quadratum, & radicem.

Porrò hîc, quod aliàs, ſæpenumero contingit, nempe hanc varietatem omnium eſſe quodammodo facillimam, vt & vniuerſaliſſimam: vt autem clariùs intelligatur methodus ineundæ varietatis iſtius, ſumo exemplum 22 notarum, quæ continent totidem cantus, quot ſunt vnitates in ſequenti numero 3576863471489667917743942 4706. Tabula verò, quæ demonſtrat quot cantus fieri queant ex quolibet dato notarum numero, dummodo non ſuperent numerum 22, componitur ex 22 ducto priùs in ſeipſum, vt fiat 484, deinde in productum hunc, vt fiat 10648, & ita deinceps, adeovt idem ſit ſemper numerus multiplicans; hinc fit vt numeri Tabulæ ſequentis eâdem ſe proportione conſequantur, quâ dignitates coſſicæ. Prima autem columna numerum notarum, ſecunda litteras, quibus ſignificantur, tertia denique numeros complectitur, qui multitudinem Cantuum à quolibet numero notarum è regione ſito Compoſitorum demonſtrant.

Digitized by Google

Tabula generaliſsima Cantilenarum omnium poſsibilium.

I	(	22
II	A	484
III	𝄞	10648
IV	C	234256
V	D	5153632
VI	E	113379904
VII	F	2494357888
VIII	G	54875873536
IX	a	1207269217792
X	𝄢	26559922791424
XI	c	584318301411328
XII	d	12855002631049216
XIII	e	282810057883082752
XIV	f	6221821273427820544
XV	gg	136880068015142051968
XVI	aa	3011361496339065143296
XVII	𝄫	662499519194594353525i2
XVIII	cc	14574989642281075293552 64
XIX	dd	320649772130183656458158 08
XX	ee	7054299498686404044207947776
XXI	ff	155194489711008889725748 51072
XXII	ggg	3414278773642195573966467235 84
Summa		35760634771489667917743942 4706

Inſignem autem Tabulæ iſtius vſum in ſcribendis arcanis, & inueniendis linguis, vel dictionibus nouis ſecundo volumine in Geneſim aperimus, vnde plura decerpi poſſunt, quæ varietates iſtas illuſtrent, viciſſimque hinc, & ex libris Harmonicis Gallicè ſcriptis in prædictum volumen refundi poſſunt, vt mutuas ſibi operas præbeant: neque difficile eſt eadem concludere de varietate litterarum, dictionum, foliorum luſoriorum, & aliarum quarumcumque rerum, quæ de notis hîc, déque vocabulis loco citato dicta ſunt. His autem noua varietas addenda venit, quæ Muſicæ propria eſt, ob diuerſitatem menſuræ, ſeu temporis, quod impenditur in quibuſlibet notis canendis: ſingulæ nempe varietates, de quibus hactenus, ſolam notarum diuerſitatem ſpectant, quatenus hæ ſunt illis graues iores, vel acutiores, hoc eſt, quatenus diuerſa loca Syſtematis occupant: eapropter de varietate, quæ pertinet ad ſonorum, ſeu notarum tempora, & ad diuerſarum inter ſe partium, ſeu vocum coniunctionem deinceps agendum eſt, nil vt ſuperſit, quod ab harmonico neſciatur. Porrò multa hîc ſubtiliſſima, atque pulcherrima prætermitto, quòd libro de Voce, de hac Tabula, déque illius varietatibus plura dicturus ſim, quapropter conſulendus eſt; nunc enim illam Cantuum diuerſitatem aggrediar, quæ naſcitur ex varia temporum, ſeu menſurarum metatheſi, atque Combinatione.

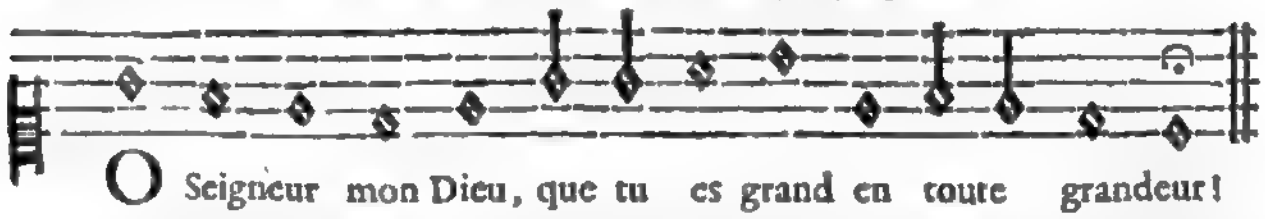
Corollarium.

Licet Tabulam huiuſce propoſitionis fuſiùs explicaturi ſimus libro de Voce, iuuat tamen aliquem illius guſtum hocce Corollario facere, in quo methodum innumus, qua quiſpiam inueniat quotus ſit cantus propoſitus inter omnes qui præcedente Tabulâ comprehenduntur, & quem locum in ea occupet. Quod ſimiliter de dictionibus, atque numeris concludi debet. Sit igitur propoſitus quintus cantus eorum, quos propoſitione quarta ex quatuor notis compoſuimus, videlicet *Vt, fa, re, mi*, qui pertinet ad primam ſpeciem Tetrachordi, cuius locum & ordinem ita reperiemus. Ab vltima notâ cantus, vel vltima dictionis littera ſumitur exordium, quippequæ numero notarum quibus conſtat Cantilena, reſpondet, itaque pro MI, ſcribemus 4: penultima nota, quæ hîc ſecunda dicitur, hoc eſt RE, reſpondet 44: antepenultima, ſeu *Fa* reſpondet 2420; vltima verò, id eſt VT, reſpondet quarto numero Tabulæ 10648; itaque hi 4 numeri ſibi additi faciunt 13116, quo ſignificatur prædictam Cantilenam quatuor notis conſtantem eſſe tredecies milleſimam centeſimam decimamſextam inter eas quæ ex 22 notis fieri poſſunt: cui dictio AEBD reſpondet; hinc fit vt cantus vice notarum dictionibus appoſitè ſcribi poſſint.

Simili induſtriâ reperietur quem ordinem occupent quælibet dictiones propoſitæ, verbi gratiâ, ſi quis ſcire cupit quotæ ſint in Tabula nouem dictiones iſtius verſiculi, *Quàm bonus Iſrael Deus, his qui recto ſunt corde*! inueniet ſequentes numeros dictionibus ſibi ſubiectis reſpondere,

168949, 611179, 50536012, 45447, 74087, 7687, 3803197, 190494, 849029.

Quàm bonus Iſrael Deus, his qui recto ſunt corde. Cantum verò hiſce dictionibus atque numeris reſpondentem libris Gallicis afferemus, licet vix cani poſſit voce ob interualla nimia; nam ſæpenumero contingit, vt pulcherrimæ dictiones, atque pronuntiatu facillimæ Cantibus peſſimis, & vice versâ, reſpondeant: cuius rei hoc exemplum affero; ſit cantus 14 notarum, in quibus ſunt duntaxat ſeptem differentes, quandoquidem vna quater, alia ter, & rurſus aliæ duæ bis repetuntur: quapropter hîc cantus 151351200 varietates patitur, vt conſtat ex præceptis propoſitionis,



O Seigneur mon Dieu, que tu es grand en toute grandeur!

Hic igitur cantus hexameter eſt 5022606726029247885 inter illos omnes, qui ex 22 notis Tabulæ prædictæ fieri poſſunt, quam quis facilè protendet vlteriùs, ſi cantus ſit plurium quàm 22 notarum: ſed dictio huic cantui reſpondens, nempe ſr q p q ſſ t x q r q p o, nullâ poteſt induſtriâ pronuntiari. Cætera libris Gallicis, & libro de Voce dicturi ſumus.

PROP. XV.

Digitized by Google

PROPOSITIO XV.

Inueſtigare numerum Cantilenarum, quæ fieri poſſunt ex dato notarum numero iuxta omnes prædictas varietates ſumpto, quando licet vti notis diuerſi valoris, ſeu temporis, aut menſuræ, hoc eſt cùm Rythmica Muſicæ, ſeu temporum varietas ſonis additur.

Hæc propoſitio ſupponit aliasprecedentes, quandoquidem numerus Cantuum ſciri debet, antequam temporum diuerſitas inquiratur, quæ eodem penitus modo reperitur, quo ipſa notarum varietas, quod exemplis aperio, atque demonſtro.

Si quis igitur vti velit octo temporibus diuerſis in quacumque data Cantilena, quadretur octonarius, (quod & faciendum in quolibet alio dato temporum numero) productuſque 64 iterum per octo multiplicetur, vt 4096 habeatur: quæ quidem multiplicatio ſepties repetenda, vt varietas à temporibus oriunda hocce numero 16777216 demonſtretur. Vnde conſtat hanc temporum diuerſitatem eodem modo reperiri, quo præcedens Tabula compoſita eſt.

Porrò obſeruandum eſt quamcumque Cantilenam totidem mutationes ſubire poſſe quot ſunt vnitates in numero ſignificante diuerſitates temporum, hoc eſt Cantum, in quo vti licet octo temporibus, poſſe variari 16777216, tametſi notæ ſemper eundem ſitum & ordinem obſeruent, quapropter vt ſciatur varietas omnium Cantuum, varietas notarum per varietatem temporum multiplicari debet: verbi gratiâ, ſi ſint octo notæ diuerſæ in Cantilena, & octo temporibus vti liceat, 16777216 in ſe ductus dabit numerum Cantuum.

Itaque ſi quadretur numerus Cantilenarum præcedentis propoſitionis, quæ fieri poſſunt ex 22 notis, quibus totidem tempora iungantur, numerus ſequens, cuius vltimus ternarius 116 ſeptemdecimilionibus exprimitur, dabit numerum Cantuum, qui fiunt ex 22 notis, & 22 temporibus diuerſis, 116572491441436549620289361494791393918604879059221018050356.

Vt autem iſta varietas clariùs intelligatur, ſumo facilius exemplum, quod poſſit oculis ſubiici, illa ſiquidem 22 temporum, & notarum varietas maior eſt quàm vt totus mundus in papyrum conuerſus illam capere poſſit, vt facili calculo comprobatur.

Sint ergo quatuor notæ, ex quibus conſtat, per tertiam propoſitionem huius, 24 Cantilenas fieri poſſe: vt verò quatuor temporum diuerſitas inueniatur, 4 ductus in ſeipſum dat 16, in quem ductus quaternarius facit 64; rurſus 4 ductus in 64 dat 256, numerum quæſitum, tot enim multiplicationes faciendæ ſunt, vnâ minus, quot aſſumuntur tempora, quando numerus notarum æqualis eſt numero temporum, ductus ergo 24 in 256 dat numerum Cantuum 6144, qui componi poſſunt ex quatuor notis, totidemque temporibus, vnuſquiſque enim cantus vicibus 256 variatur propter tempora, vti conſtat ex ſequente exemplo, quod primum cantum VT, RE, MI, FA ſolummodo complectitur; vnde conſtat 24 cantus, qui fiunt ex Combinatione quatuor notarum, adiunctione quatuor temporum diuerſorum mutari, ſeu combinari poſſe 6144, cùm vnumquodque 256 varietur. Quia verò duæ aliæ ſpecies Diateſſaron totidem combinationes ſubeunt, clarum eſt notas trium ſpecierum Quartæ 18342 cantus diuerſos ope quatuor temporum efficere. Sed ne in immenſum excurrant typi, vnicum cantum ſubiungo, quem ſi clauium beneficio canas RE, MI, FA, SOL, alias 256 varietates conficies, totidemque, ſi cecineris MI, FA, SOL, LA, eaque ratione fient 768 cantus diuerſi, quemadmodum ex quatuor notis VT, RE, MI, FA ſemper æquale tempus obſeruantibus ope clauium facti ſunt cantus 72, vti videre eſt quarta propoſitione huius.

Obſeruandum eſt tamen variis modis iſtas varietates iniri, vel enim notæ & tempora ſumuntur ſemper eodem numero, vel notæ ſolæ eodem numero, & tempora diuerſo, vt contingit in prædicto exemplo quatuor notarum, quæ ſemper eædem, eodemque numero audiuntur in ſingulis Cantilenis, quamuis tempora ſint ſimilia, vel diſſimilia, & eodem vel diuerſo numero ponantur. Quandoque enim idem tempus quatuor notas afficit, quandoque quatuor notæ habent duo, vel tria, vel quatuor tempora diuerſa.

Si enim quatuor tempora ſemper in ſingulis cantibus reperiantur, hoc eſt ſolam ordinis varietatem inſtar quatuor notarum ſubeant, combinatio quatuor rerum, hoc eſt 24 in ſe ductus, dabit 576 numerum Cantilenarum, qui ſuperatur à numero præcedenti Cantilenarum, in quibus eadem tempora non ſemper ponuntur, illæ ſiquidem hocce numero 5568 ſuperant, vt conſtat ex ſubſtractione 576 à 6144.

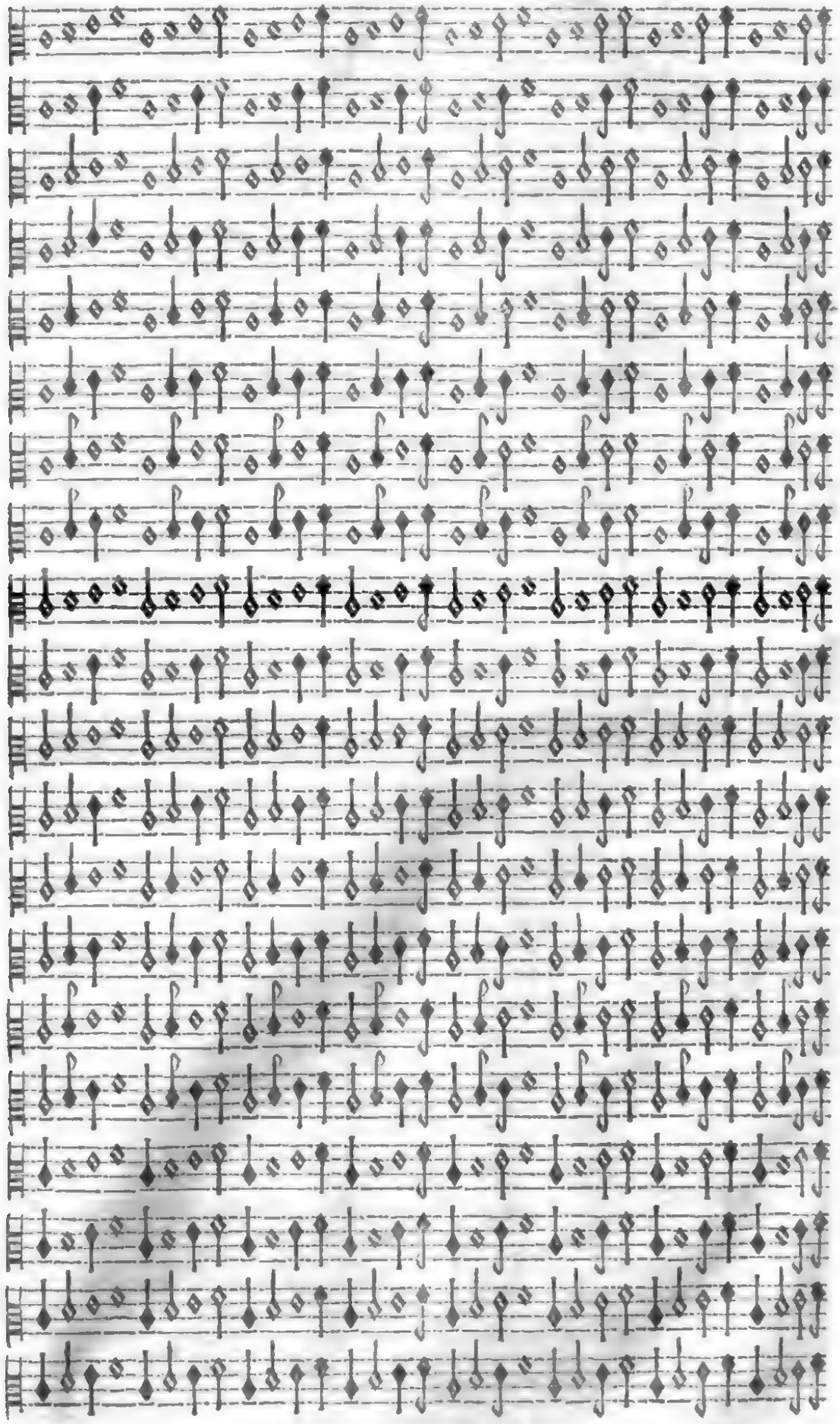
Si notæ totidem modis ac tempora mutentur iuxta generaliſſimam præcedentis propoſitionis varietatem, 256 ductus in ſeipſum dabit numerum 15280, qui binos præcedentes numeros, hoc eſt 576, & 644, longè ſuperat.

Si verò numerus notarum, quibus conſtant Cantilenæ, ſumatur in alio maiori numero notarum, exempli gratiâ, ſi octo notæ ſumantur in duodecim notis, priùs inquiri debet numerus Cantilenarum multiplicatione priori octo in ſeipſum, deinde eiuſdem octo in productum, donec ſeptimus ab octonario terminus occurrat, nempe 19958400, quibus ſi quinque tempora adiungas, quinque in ſeipſum ducatur, deinde in productum, donec occurrat etiam ſeptimus terminus, nempe 390625, qui ductus in numerum præcedentem Cantilenarum dat 7796250000000.

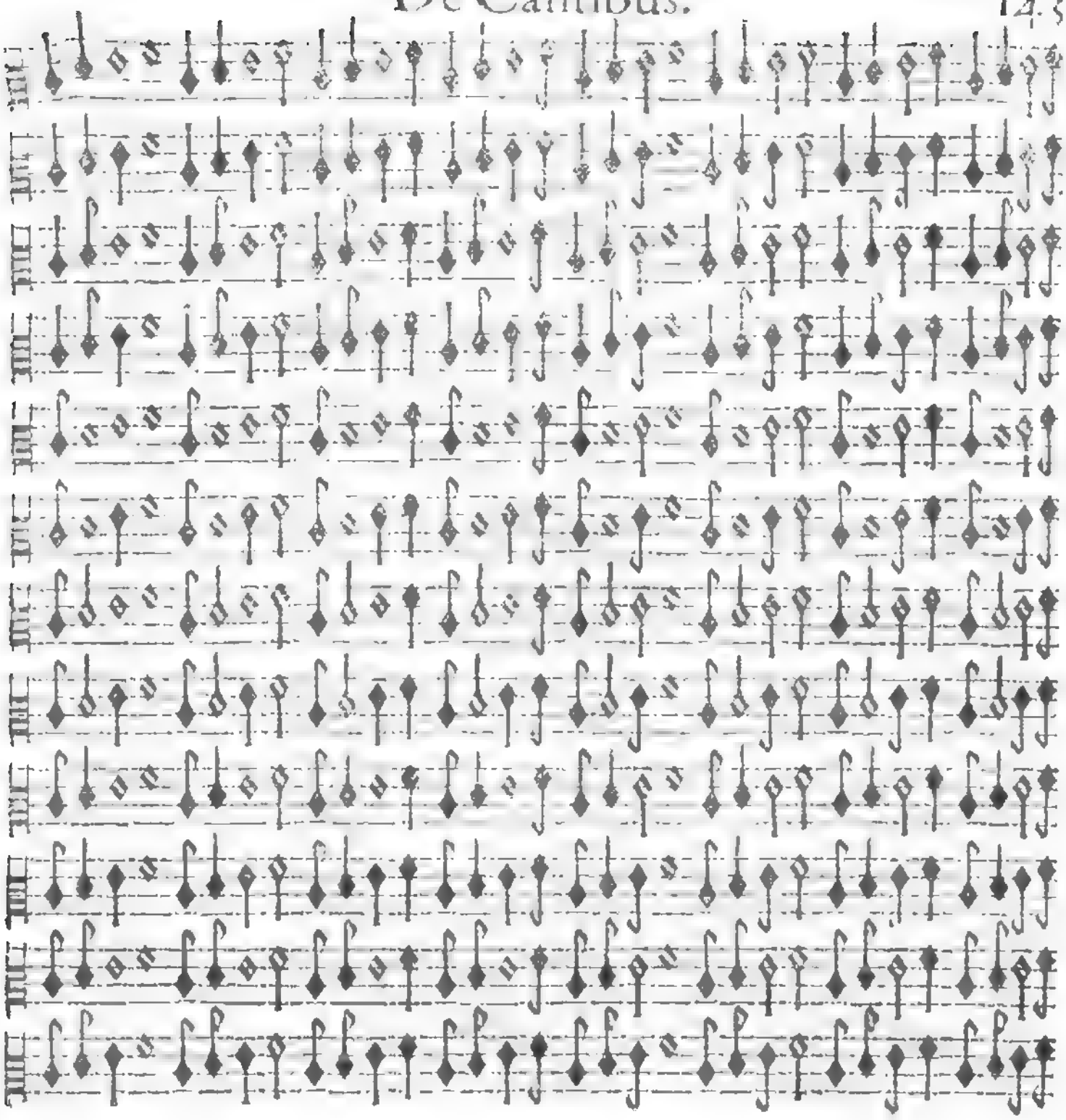
Poſſunt etiam omnia tempora cuiuſlibet Cantilenæ differre, vtpotè ſi ex maiori numero aſſumantur, & numerus temporum ſuperet numerum notarum, tuncque numerus temporum inuentus ductus in numerum Cantilenarum, numerum quæſitum exhibebit.

Porrò quoties tempora & notæ ſumuntur in eodem numero, vt in ſingulis Cantilenis vtraque æqualem varietatem ſubeant, numerus Cantilenarum in ſeipſum ductus numerum quæſitum tribuit: exempli gratiâ, ſi ſumerentur octo tempora in duodecim temporibus, vt octo notæ in duodecim notis. Sed cùm tempora ſumuntur in minori numero, putà in decem, hic numerus denarius in nouem ducendus, & productus in octo, & ita deinceps, donec habeantur octo termini, quorum primus eſt decem, vltimus verò 1814400, qui ductus in numerum Cantilenarum octo notis in duodecim ſumptis conſtantium dat numerum 362112096000 quæſitum.

Sequitur exemplum quatuor notarum, ſeu vocum primæ ſpeciei Diateſſaron, hoc eſt VT, RE, MI, FA, quæ ſemper eundem ſeruant ordinem, quæque ſem.per repetuntur, vt nulla ſit, præterquam diuerſorum quatuor temporum varietas ad 256. excreſcens.



Digitized by Google



COROLLARIVM.

Licet quælibet iſtorum 256. cantuum varietas facilè cani non poſſit, quòd perfectam menſuram non expleant, non erit tamen illius conſideratio penitus inutilis, aut iniucunda, cùm ex ea Practici colligere queant quot ſint varietates in harmonia poſſibiles, quæ nunquam ad praxin redactæ ſunt: quotque nouis motibus auditores recreare poſſint, ſi vocibus, & inſtrumentis perficiant, quæ theoria complectitur, & explicat: quemadmodum ex alijs varietatibus poſſunt inferre maximam ſupereſſe cantuum, etiam Rythmicâ ſepoſitâ, multitudinem, quæ nondum ad praxim redacta eſt: adde quòd peculiari gratiâ, atque virtute menſuræ imperfectæ polleant, cùm opportunè adhibitæ fuerint, adeovt nullus exprædictis motibus eandem 4 notarum melodiam informantibus reijciendus ſit. Quot autem fieri poſſint cantus ex illis quatuor notis ſi non ſolùm 4, vt antea, ſed etiam 5, 6, 7, aut 8 diuerſa tempora illis adiungantur, ex dictis facilè concluditur; ex quibus porrò varia conbinationum genera quiuis perſpicax eliciet. Neque eſt quòd Practici nobis obijciant, menſuras in præcedenti notarum tabella comprehenſas non ſolere ad praxim redigi, quandoquidem non tanti praxim facinus, quin theoriæ plura tribuamus: quibus adde nullam eſſe inter 256 varietatem, quæ alicui cantilenæ non poſſit adhiberi, cùm perfectus Muſicus omnia rythmicæ ſeu motuũ atque temporum genera ad vſum debeat, aut poſſit traducere, vt paſſione datâ melos, ſeu melodiam, vel cantum componat.

Digitized by Google

Ex quibus patet nos Cantuum numerum, & varietatem omnibus Modis conſideraſſe, quod enim de diuerſis vocibus, ſeu partibus, quæ ſimul canunt, hîc addi poſſet, in tractatum de Compoſitione reiiciendum eſt, ne ſimplicia cum mixtis confundantur: deinceps verò de componendis Cantibus agendum eſt, vt Ars Melopœiæ vtcumque reſtituatur, vel ſaltem explicetur.

PROPOSITIO XVI.

Definire & explicare quid ſit Melopœia, & quæ ſint partes illius, quidve Græci Muſici ea de re ſenſerint; & an Practici noſtri ſeptem mutationum ſpeciebus, aliiſque Melopœiæ partibus apud Græcos vulgatis vtantur.

Melopœia nil aliud eſt quàm Ars Melodiæ, ſeu Cantilenæ cuiuſpiam faciendæ, quam non pauci apud Græcos arbitrantur in tanta fuiſſe perfectione, vt ſuper dato quovis ſubiecto cantum omnium perfectiſſimum componerent; quod verum ſit neene cùm ex duobus tantummodo capitibus nobis conſtare poſſit, videlicet exemplis Cantilenarum, & præceptis, quibus vtebantur, nec vlla veterum ſuperſint exempla, ex quibus iudicium certum feratur, ſupereſt vt colligamus ex præceptis, quæ ea de re tradiderũt num ea præſtiterint Cantibus, quæ legimus apud Platonem, Ariſtotelem, Plutarchum, alioſque probatos authores. Itaque Plato, qui docet in Cratylo Muſas, & Muſicã habuiſſe nomen ab eo quod eſt μῶσθαι, ſeu inquirere, ait in Cõuiuio Muſicam eſſe, περὶ ἁρμονίαν, καὶ ῥυθμὸν ἐρωτικῆς θεωρίαν. quæ mutuum conſenſum in vocibus gignat, vt Medicina in humoribus: ibique diſtinguit eos, qui Cantus Harmoniâ, atq; Rythmo conſtantes faciunt illius Artis operâ, quam μελοποιΐαν appellant, ab iis qui Cantus, & metra ab aliis facta canunt, eâ videlicet arte, quæ ποιητικὴ dicitur: quod quidem adeò difficile ait, vt artifice perito indigeat. Neque certè diffiteor longè faciliùs Cantum fieri, quàm rectè pronuntiari, vnde fit vt plurimos Compoſitores, raros autem Cantores inuenias, qui ſcilicet perfectè canant. Omitto quæ habet Dialogo tertio de Republica, in quo nouem Conſonantiæ, totidemque Diſſonantiæ gradus in mores inducit; quibus addit Dialogo primo de Legibus Muſicam ſignificare, atque comprehẽdere proportionis cuiuſlibet ordinem, illum præſertim qui perſpicitur in ſermone, cantu, ſono, ſaltu, ludo gymnaſtico, & in conuiuiis. Verùm cùm hîc non agamus de Muſica illa tropologica, atque myſtica, quæ refertur ad mores, quæque penetrat omnia ratione, atque proportione conſtantia, ſed de ea, quæ verſatur circa Melodiam, vt ipſe notat Dialogo de Rhetorica, omiſſo præceptore videantur quæ diſcipulus affert, art. 1. quæſt. 57. in Geneſim; quorſum enim bis idem repetamus: dicam tantùm vulgò triplex Cantilenarum genus apud veteres Græcos circumferri, nempe ἐθικὸν, ἀγωγικὸν, & ἐνθουσιαστικὸν, quæ fusè ſatis artic. 10. eiuſdem quæſtionis explicaui.

Partes autem Melopœiæ non aliæ ſunt quàm partes Muſicæ, quandoquidem eſt Ars quæ rebus omnibus vtitur, de quibus agit Harmonice, hincque definitur ab Euclide χρῆσις τῶν ὑποκειμένων τῇ ἁρμονικῇ θεωρητικῇ, idque περὶ τὸ αἰσθητὸν γένος τῶν διαστημάτων; neque enim Modus triſtis ad lætitiam Cantibus exprimendam, neque minora interualla ad magna ſignificanda ſumi debent: vnde conſtat nulla præcepta quantumuis particularia, Muſici iudicium ſupplere poſſe, cùm enim Cantilenarum argumenta varietates propemodum infinitas ſubeant, Practici Modum, interualla, & Rythmum argumento propoſito debent accommodare.

Potrò non eſt opus illa omnia repetere, quæ à perfecto Muſico cognoſci debere lib 3. de Veritate ſcientiarum cap. 10. fusè demonſtrauimus, cùm ibidem non abſque fructu legi poſſint. Omitto etiam quòd Muſicus eligere debeat genus Metri, & verſus, imò & ipſas dictiones atque vocales, quibus aptè ſignificetur & exprimatur animi pathema, quod cantu referendum proponitur, vt articulis 4, 6, 7, 11 & 16 citatæ quæſtionis ex veteribus Græcis atque ratione probauimus. Tantummodo repetam quæ Bacchius, quem ibidem in Paralipomenis attuli, de mutationibus habet, vt diſcutiam num apud noſtros Practicos obtinuerint.

Itaque prima Mutatio vocatur συστηματικὴ, quâ frequenter vtuntur, vt conſtat ex variis Syſtematibus, de quibus eádem quæſtione, art. 14. ſtatim enim vnius, mox duplicis, aut triplicis Octauæ, vel Diapaſon Diapente, aut alio quovis Syſtemate ſuas vnius, vel 2, 3, aut plurium vocum Cantilenas exprimunt, vt etiam in hac Mutatione noſtri ſint Græcis feliciores, quos nunquam legimus vſque ad tres Octauas ſua Syſtemata extendiſſe: cùm tamen vſque ad quatuor Octauas hac ætate voces, & ad ſeptem, vel octo inſtrumenta Muſica protendantur, vt demonſtratur libro de Organis.

Secunda μεταβολὴ nuncupatur ἁρμονικὴ, quæ quidem apud nos non eſt in Praxi, quia Muſici Occidentales ſolo genere Diatonico vtuntur, ſi quædam interualla excipias, quæ Chromatica ſunt, putà Semitonium medium, atque minus, de quibus libro de Diſſonantiis actum eſt. Quanquam Mutatio, quæ fit à ♮ duro ſeu quadrato ad *b molle*, vt vocant, aliquâ ratione dici poſſit Mutatio generis Diatonici in genus Chromaticum; quod & fit toties, quoties *b mollia*, quæ Practici vocant accidentalia, ponuntur extra locum, in quo Semitonium Diatonicum in genere Diatonico reperiri debet.

Idemque dicendum in cantu, qui progreditur per *b molle*, quando mutatur in ♯; quod fit beneficio clauium, vel Dieſeon hoc charactere ſignificatarum 𝄪, vel ſolâ *b mollis* abſentiâ, vt ex Praxi conſtat.

Et quidem noſtri deſperãt de Praxi generis Enharmonici, quod à Græcis καθ' ἑξωὴν appellatur Harmonia; non ita tamen ego, qui ſciam Gallos omnibus interuallis ſuas voces, perinde ac Græcos accommodare poſſe; vel igitur eos mendaces affirment, vel credant ſe Græcis nullo modo cedere debere, quibus natura ex æquo benigna, neque enim cartilagines laryngis Gallorum, quàm Græcorum minus flexiles, neque γλωττὶς aptam habent, quibus Dieſes harmonicas canant.

At verò quartam Toni partem negant cani poſſe; fateor equidem, idque ſolùm quòd Muſicæ Doctores nondum voces puerorum Dieſibus harmonicis accommodauerint, quis enim affirmet ſe, non dicam per annum, ſed vel diem vnicum in pueris Dieſim illam docendis impendiſſe? Vtantur enim Organo vel Clauicymbalo (quod vocant *Epinetam*) vel Manichordio, vel manubrio Teſtudinis, aut etiam Monochordo, in quo ſtabiles equiculi Dieſes notent; quanquam Organa reliquis inſtrumentis ad id aptiora ſint, quòd diutiùs eundem ſonum retineant, & quodammodo perpetuum reddant. Si tamen Organa chariora ſint, vel

etiam

etiam minus commoda quàm vt illis vti possint Didascali harmonici, Fistulam vulgarem Diesibus quibusdam, foraminum ope, constantem adhibeant, quæ sit vocum puerilium regula, seu canon harmonicus, breuique illos ipsos experientiæ certissimæ testes audiero: at de his aliàs. Quanquam iuuat addere me certissimâ experientiâ didicisse non paucos ex nostris Cantoribus Semitonium in duas Dieses, hoc est Tonum in quatuor partes diuidere, quod & Italis familiare asserunt; an verò necesse sit, aut expediat genus Enharmonicum inducere, vel illius interualla cum interuallis Diatonicis coniungere, atque miscere, alio loco disquiremus: nunc enim de reliquis Mutationibus dicendum est.

Tertia Mutatio dicitur κατὰ ἦθος, quâ negant Practici vtendũ esse, dum aiunt Modum in eadem Cantilena non posse, vel non debere mutari, licet enim duabus partibus constet cantus, quarum vna sit læta, tristis alia, negãt Modum immutandum, dicuntq; chordas eiusdem Modi lætas primæ parti, secũdæ verò tristes adhibendas. Verùm ipsi cogentur fateri se idem cum signis accidentalibus efficere, quod alij Modorum mutatione. Quapropter nulli dubium esse debet quin Modum mutẽt, quoties illa signa statuunt: neq; enim obstat quòd ad Modi præcedentis chordas redeant, non enim iam illud inquirimus, sufficitque verissimum esse toties illos mutare Modum, quoties Semitonio, vel Tono, vel etiam Tertiâ maiore & minore vtuntur extra loca Modi propria, quem se credunt prosequi. Hinc itaque concludendum est hanc Modi mutationem nobis in Praxi familiarem.

Quarta Mutatio vocatur κατὰ μέρος, pendetque partim à præcedentibus, partim etiam à sequentibus mutationibus, vt enim ex humili affectu & cantu transeas ad magnificum, & ab vna passione ad aliam, sæpenumero Systema, Genus, Modus, Rythmusque mutanda sunt, vt alibi demonstrabitur. totidemq; ferè partibus inist. Cantilenæ mutatione vtendum est, quot in Oratoria, quâ quis transit à demisso, pedestrique stylo ad sublime dicendi genus, cantus enim vocem Oratoriam imitari debet. Hæc autem mutatio passim occurrit in Claudini, & aliorum Practicorum Cantilenis, Phantasiis, atque Motetis, cùm tristia, humilia, atque mollia ribus interuallis, alta verò, læta, duraque maioribus exprimunt: sed & sequenti mutatione vtuntur.

Quintâ Mutatio, κατὰ ῥυθμὸν appellatur; quem quidem nostri diuidunt in tempora, seu mensuras, & tactus: hinc mensura æqualis, dupla, tripla, sesquialtera, seu hemiolia, & aliæ, quas in infinitum quis addere possit: quanquam rythmus Græcorum non esse soleat alius à pedibus, atque temporibus versuum, quibus in Cantilenis vtuntur: nostri vocant tempus, seu mensuram aëris, Gallicè *mesure d'air*; at verò de his alio loco dicendum erit, vbi & de sextâ mutatione, quàm Græci dicunt ῥυθμῶν ἀγωγὴν; déque septima, quam ἀ,ῥυθμοποιίας λόγον appellant, quarum illa fieri solet, cùm basis seu dipodia rythmi mutatur, vt cùm relinquitur dipodia Iambica, vt Trochaica sumatur; quod nostri faciunt, cùm ab æquali mensura ad duplam, vel à dupla transeunt ad hemioliam, aut triplam, &c. De Rythmis autem, & variis pedibus multa diximus articulis 6, 7, & 8. citatæ quæstionis, qui ferè veterum de Rythmis, pedibus, atque versibus scientiam exhauriunt: quanquam & alia quædam libro de Compositione dicturi sumus.

PROPOSITIO XVII.

Explicare Methodum & Regulas, quibus in vnius Vocis Cantilenis, seu Monodiis, Siciniisque scribendis atque componendis vtendum est, *hoc est Melopœiam, & Ethiopœiam* explicare.

Cùm superiùs egerimus de gradibus & interuallis tam Diatonicis, quàm Chromaticis & Enharmonicis, déque natura, numero, & partibus Cantuum, ordo postulare videtur, vt Cantuum scribendorum, atque componendorum Methodum aperiamus: quanquam plures difficultates se hîc obiiciunt, quas ne Hercules quidem superare posse videatur: quarum summam in eo consistere certum est, nullâ videri posse ratione præscribi leges & regulas adeò certas Cantuum componendorum, vt quiuis absque genio cantum optimum de quauis materia proposita componere valeat: hincque fieri vt ex tot Musicis, qui nunc componunt, aut canunt, adeò pauci reperiantur, qui subiectum propositum exornent pulchris, gratisque cantibus: vnus siquidem ferè Guedronius nuper, vti nunc illius gener soli in Gallia cantus pulcherrimos fecisse, censentur. Quod cùm habeant à naturâ potiùs quàm ab arte, nec vllus reperiatur qui sola arte fretus illorum cantus superet, vel æmuletur, quis cõfidat se methodum inuenire posse, iuxta quam cantus optimi pro quolibet argumento possint componi non solùm ab iis quibus astra, temperamentum, vel natiuitas fauent, sed etiam ab aliis, quibus huiuscemodi prærogatiuas natura denegauit, si tamen methodum illam calleant.

In eo igitur situs esse videtur cardo totius difficultatis, vt regulæ præscribantur, penes quas gratæ Cantilenæ fieri possint, etiam ab eo qui neque rebus Musicis vacat, neque canit, neque Praxim vnquam amplexus est. Duo verò sunt præcipua quæ ad pulcherrimos cantus requiruntur, nempe Rythmicæ, & Melopœiæ cognitio, quæ si feliciter reducantur ad Praxim, fient optimi cantus, qui singulis rectè iudicantibus perfectè satisfaciant. Cùm autem Rythmopœia doceat genus omne motuum, quibus informatur Melodia, neque tamen hactenus de illa hoc opere dixerimus, quæcunque ex ea deriuantur in cantus, in alium locum reseruanda sunt. Quod autem ad Melodiam, seu Melopœiæ Praxim attinet, semper, quantum fieri potest, & subiecti, seu argumenti propositi dignitas postulat, vtendum est interuallis, quæ facilè cani possint, quales sunt gradus coniuncti, hoc est immediatè sibi succedentes, & interualla Consonantia, seu Consonantiæ simplices, exempli gratiâ Tertiæ, Quartæ, & Quintæ, horum enim interuallorum cantum & intonationem ipsa natura docere videtur, cùm iis ipsi etiam rustici & pastores absque vllo præceptore, imò & aues, & omnia propemodum animalia vtantur, vt facilè coniicias harmonica interualla toti naturæ familiaria, & insita. Quod ex belluæ vocibus, quam Americani vocant *Pmau*, alij *Cognoul leggiero*, Galli verò *Pigram*, confirmari potest, quippequæ syllabam *ha* sexies repetendo quinque Hexachordi interualla *La, sol, fa, mi, re, vt*, naturaliter intonat, vt quæst. 2 Harmonicâ, discursu Sceptico Gallicè scripto, ex Quiedo dudum obseruauimus.

Is igitur Mælopœiæ ſcientiam ſe habere probabit qui quamlibet litteram, ſeu quodlibet argumentum tam Prosâ, quàm verſibus exhibitum debitâ melodiâ veſtiet, & exornabit: eritque optima melodia, ſeu deductio ſonorum, atque vocum, ſi cantus ita litteræ reſpondeat, vt auditorum animis, & auribus perfectè ſatisfaciat. Vnde concluditur perfectum Muſicum ſummâ animi perſpicacitate indigere, vt cuilibet litteræ peculiaria interualla accommodet.

Porrò nunquam ingrata erunt interualla Toni & Semitonij ſe inuicem ſubſequentia iuxta Diatonica Tetrachorda, de quibus toto libro ſexto, maximè verò prop. 12. fuſiſſimè diximus: neque alia exempla conſulenda ſunt, vt quiſpiam omnes optimas notarum, ſonorum, ſeu vocum deductiones, & melodias ad Praxim dicto citiùs redigat, quàm ea quæ ſuperiùs exhibuimus in omnibus cantibus Hexachordi tam minoris quàm maioris, quod perpetuam Practicorum ſcholam meritò poſſis appellare, cùm nulla ferè melodia excogitari queat, quæ in eo non reperiatur, ſi præſertim illud exemplum 720 Cantuum tam Enharmonico & Chromatico, quàm Diatonico Generi, idque iuxta claues omnes ibidem adſcriptas accommodetur, adeovt Melopœiæ ſcientiam, imò & perfectam Melodiam ea ratione me propoſuiſſe non iniuriâ quis affirmarit, dummodo varietatem octo notarum 40320 cantibus conſtantem addat, quàm cuiuis erudito poſtulanti libentiſſimè tribuam. Cùm autem Harmonica Æthiopœia tam ex Melodia pendeat, quàm ex Rythmica, debeatque melos exhibere paſſioni cuilibet excitandæ, vel ſedandæ, vel repræſentandæ aptiſſimum, clarum eſt explicari minimè poſſe, niſi priùs actum fuerit de ſingulis ſingnlarum paſſionum, & animi pathematum motibus, déque Rythmorum ſpeciebus, quæ huic aut illi paſſioni excitandæ, vel conſeruandæ adhiberi debent. Intereà verò legi poterunt cum fructu quæ de Rythmis & Metris explicauimus fuſiſſimâ quæſt. 57. in Geneſim. art. 6. & 7. neque negligenda ſunt quæ de ipſarum litterarum, ſyllabarum & dictionum electione, art 4. dicta ſunt, quæ quidem nolim hîc repetere, cùm illa quæſtio ſit cuilibet ad manum, ex qua petantur quæcunque nunc omiſſa videri poſſent: exempli gratiâ, de geſtibus, atque motibus corporis, de quibus art. 10. de diuerſis inſtrumentis variis rebus accommodandis, artic. 9. &c.

Notandum eſt etiam ad Æthiopœian Harmonicam referri poſſe Cantilenas, quibus olim leges morales, & Politicæ continebantur, quas pueri canendo firmiùs & altiùs animo ſigerent, maiorumque præceptis ſtatim ab infantia mentem imbuerét; quod vt nonnulli iam reuocent ad vſum, Pybrachij verſus quatrimos, orationem Dominicam, fidei Symbolum, & alia quædam Muſicè ſcribunt, vt pueri Cantuum illecti pulchritudine prima morum, atque fidei Chriſtianæ rudimenta facilè recondant animo, firmiterque retineant. Quod quidem obſeruauit Ariſtoteles probl. 24. ſect. 19. necnon Plutarchus lib. de Muſica, quod etiamnum apud Agathyrſos ſuo tempore duraſſe narrat: quanquam probl. 15. refert aliam cauſam Philoſophus, quod nempe ſancitum eſſet, & lege præſcriptum ne quis pro libito canendi formam immutaret: ſunt & alia plurima, verbi gratiâ, Νόμος, & Νόμος σύριγξ, ἁρμονία βαμβίς, τρόπος ὑπόδωρος, ἴαμβος, & alia, quæ ſpectant ad Rythmicam, Metricam, Tragœdiarum Choros, & Choreas, de quibus alibi. Mitto cætera quæ ex Melopœia Practica repeti debent, de qua poſteà, vt ſecundæ parti propoſitionis iſtius ſequente propoſ. ſatisfaciam, quæ in eo ſita eſt, vt quemlibet cantum propoſitum multifario Diagrammate oculis ſubiuciamus.

PROPOSITIO XVIII.

Syſtema, ſeu Canonem exhibere, quo Cantilenæ omnes numeris continuas ſonorum omnium rationes continentibus ſcribi, notarique poſſint.

Inter plurimos characteres, & notas quibus Cantilenæ ſubiici poſſunt oculis (qualia fuere puncta, paulò antequam notæ communes inuentæ eſſent, quarum ſæpe iam exempla tam hoc, quàm lib. 5. allata ſunt) numeros Arithmeticæ vulgares huic aptiſſimos negotio non ille negabit qui in ipſis Diagrammatibus theoriam accuratam deſiderabit. Quapropter modum hunc vt optimum aperio, cùm ſit accuratiſſimus, & veras vniuſcuiuſque Conſonantiæ rationes exhibeat, atque interuallorum omnium, quæ ſunt inter quoſlibet ſonos. Hinc fit vt nullâ claue Muſica indigeat, ſuas enim ſecum habet claues. Numeri verò, quibus vtor, ſunt omnium, qui abſque fractione noſtrum genus Diatonicum poſſunt exprimere, minimi. Notandum eſt autem litteras capitales Tabulæ ſequentis præcipuos, ac veluti cardinales ſonos generis Diatonici ſignificare, minores verò litteras gradus minus præcipuos oſtendere, qui tamen neceſſarij ſunt ad iſtud genus perfectè ſcribendum, atque repræſentandum, quamuis ſint gradus Chromatici vel Enharmonici, vt dictum eſt ſuperiùs. Ante verò quàm numeros afferam, dabo exemplum; ſit Cantilena, quæ ab VT incipiat, quam licet hiſce numeris notare poſſimus, qui ſunt omnium minimi, attamen vtemur maioribus numeris, quia neceſſarij erunt ad Cantilenas plurium vocum deſignandas; cùm ergo ab VT ad RE ſit Tonus maior, vel minor, VT hoc numero notabitur 3600, qui fit ex præcedenti 180 ducto in 20: deinde RE ſcribetur hoc ſecundo numero 3200, ſi ſtatuatur Tonus maior ab VT ad RE, vel iſto 3240, ſi vox faciat Tonum minorem: MI verò notabitur à 2880; quemadmodum enim ab VT ad MI eſt Tertia maior, ſic etiam à 3600 ad 2880, & ita deinceps, vt facilè concludetur ex ſequenti Canone quinque Octauis conſtante, vt omnes quotcumque vocum Cantilenæ ſiue in Organo & aliis inſtrumentis, ſeu in voce notari poſſint: non enim Compoſitiones Muſicæ, etiamſi decem aut plurium vocum, vlteriùs extenduntur. Primus autem ordo voces grauiſſimas primæ Octauæ, ſecundus voces ſecundæ Octauæ, quæ pertinent ad Tenorem; tertius voces Contratenoris; quartus denique & quintus voces acutiſſimas complectitur. Prioris verò & ſecundi ordinis gradus & interualla ſolùm explicabo, Semitoniis, & aliis gradibus inter numeros appoſitis, ex quibus de tribus aliis ordinibus iudicandum erit.

VT,	RE,	MI,	VT,	MI,	FA,	SOL.
180,	160,	144,	180,	144,	135,	120.

Syſtema

Systema Catholicum.

I. Octaua		II. Octaua		III. Octaua		IV. Octaua		V. Octaua.	
C	14400 Semit. mai.	C	14400 Semit. min.	C	7200	C	3600	C	1800
♯	15360 Semit. min.	c	13824 Diesis	c	6912	c	3456	c	1618
b	16000 Comma	d	13500 Semit. min.	d	6750	d	3375	d	1687½
B	16200 Semit. mai.	D	12960 Comma	D	6480	D	3140	D	1610
A	17280 Semit. min.	D	12800 Semit. min.	D	6400	D	3200	D	1600
a	18000 Diese	d	12288 Diesis	d	6144	d	3172	d	1586
g	18432 Semit. min.	e	12000 Semit. min.	e	6000	e	3000	e	1500
G	19200 Semit. mai.	E	11520 Semit. mai.	E	5760	E	2880	E	1940
g	20480 Comma	F	10800 Semit. min.	F	5400	F	2700	F	1350
f	20536 Semit. min.	f	10268 Comma	f	5134	f	2592	f	1296
F	21600 Semit. mai.	g	10240 Semit. mai.	g	5120	g	2560	g	1780
E	23040 Semit. min.	G	9600 Semit. min.	G	4800	G	2400	G	1200
e	24000 Diesis	g	9216 Diesis	g	4608	g	2304	g	1652
d	24576 Semit. min.	a	9000 Semit. min.	a	4500	a	2250	a	1125
D	25600 Comma	A	8640 Semit. mai.	A	4320	A	2160	A	1080
D	25900 Semit. min.	B	8100 Comma	B	4050	B	2025	B	1012½
d	27000 Diesis	b	8000 Semit. min.	b	4000	b	2000	b	1000
c	27648 Semit. min.	♯	7680 Semit. mai.	♯	3840	♯	1910	♯	960
C	28800	c	7200	c	3600	c	1800	c	900

Obseruandum est autem primum numerorum ordinem, seu primam Octauam à maiori numero in parte inferiori primæ columnæ incipere, & in superiori parte desinere: secundam verò octauam, aliosque deinceps incipere à superiori parte, quamuis etiam à maiori numero, quia quatuor vltimæ Octauæ ita se habent ac si primam in eadem columnâ sequerentur; hinc fit vt illæ quinque Octauæ in eadem columnâ concipiendæ sint, adeovt cum grauissimus sonus fuerit 28800, acutissimus futurus sit 900.

Interualla autem quatuor vltimarum Octauarum ita sibi respondent inuicem, vt numerus quilibet tertiæ faciat Octauam cum alio quouis secundæ numero, è cuius regione statuitur. Numeri verò quartæ ad numeros tertiæ, & numeri quintæ ad numeros quartæ eodem modo sese habeant: quapropter satis est in secunda Octauâ interualla sonorum explicasse.

Sunt autem 19 gradus seu phtongi in qualibet Octauâ, sed quia vox vltima primæ est prima secundæ, in quinque Octauis sunt tantùm 91 voces, si gradus omnes Diatonici, Chromatici & Enharmonici numerentur, qui omnes necessarij sunt ad scribendum genus Diatonicum plurimarum vocum, vti iam dictum est, & exemplo comprobatum.

Corollarium 1.

Exempla Cantilenarum vnius & plurium vocum numeris in prædicto Canone exhibitis, aliisque modis Cantilenas absque notis consuetis scribere.

Quoniam proponi nequit plurium vocum Cantilena, quin simul vnius vocis proponatur, primo hymnum Passionis Christi Domini quatuor vocibus instructum afferam, cuius prima syllaba incipiet à quatuor numeris, quorum primus 7200, qui est vltimus secundæ columnæ, vel primus tertiæ littera C notatus Bassum: secundus 2880 notatus litterâ E tertiæ columnæ, Tenorem: tertius 2400 litterâ G eiusdem columnæ designatus, Contratenorem: quartus denique 1800 vltimus quartæ columnæ vocem acutiorem refert.

Eodem verò modo reliqui numeri suis litteris, seu clauibus respondebunt: versus autem secundus istius hymni *fulget*, &c. tribus solummodo vocibus instruitur, silet enim Bassus. Notandum est etiam quasdam

Digitized by Google

ſyllabas habere ſuprà ſe duos numeros, qui duas voces, ſeu notas ſignificant, vt conſtat ex primâ ſyllabâ ſecundi verſiculi *ful*, ſuper quâ Contratenor duabus vocibus, nempe *mi, fa*, vtitur: quot enim notis Practici, tot numeris Theorici opus habent. Cætera ex dictis facili negotio percipientur.

Hymnus Paſſionis Chriſti Domini quatuor vocibus Contrapuncti ſimplicis inſtructus.

Superior	1800	1920	1800	2160	2400	1620	1800	1920
Contratenor	2400	2400	2400	2700	2880	2700	2800	2800
Tenor	2880	3200	3600	3600	3600	4320	4320	4608
Baſſus	7200	4800	5760	5400	7200	6480	864	5760
	Ve	xíl	la	re	gis	pró	de	unt,
Superior	1800	1920	1920	1940	1600	1800	1800	1920
Contratenor	1700 1280	2400	2400	2400	2400	2880	2592	4800
Tenor	4320	2880	3200	3600	3840	3600	4320	4800
	Ful	get	cru	cis	my	ſte	ri	um,
Superior	1800	2160	2160	2400	1920	1800	1920	1600
Contratenor	2400	2700	2700	1280 3200	2700	2400	2400	2592
Tenor	2880	3600	3240	3600 3240	3240 3600	2880	2880	4320
Baſſus	7200	5400	6480	6800	5400	5760	5760	6480
	Quo	car	ne	car	nis	cón	di	tor,
Cantus	1620	1800	1800	19200	1800	1800	1920	1800
Altus	2400	2400	2160	2400	2880	2400	2400	2880
Tenor	3200	2880	2880	2880	3600	2880	3200	3600
Baſſus	7680	7200	8640	5760	4320	4800	9600	7200
	Su	ſpén	ſus	eſt	pa	tí	bu	lo.

Poſſet etiam hymnus, & alia quælibet Cantilena pluribus aliis modis notari, quorum vnum referam, qui vtilis eſt ad prædictum intelligendum; quapropter repeto primam & ſecundam ſyllabam dictionis *Vexilla*, ſub quibus ſtatuentur numeri ſequentes, qui notant Conſonantias cum minimis omnium numeris, quibus tres Conſonantiæ deſignari poſſunt. Si verò quis notare velit quamlibet Conſonantiam vnico numero, ſemper vnitas pro parte grauiori ſcribi poterit eo, qui ſequitur, modo in eodem *Vexilla*, ſuper quo 15, 12, & 10 primæ columnæ ſignificant tres voces facere Diſdiapaſon, Duodecimam, & Decimam cum parte grauiori: idemque fieri poteſt in reliquis verſibus hymni præcedentis, vt iam facturus ſum. Vbi obſeruandum eſt numeros, quibus lineola obliqua ſuperſcribitur, ſignificare Conſonantiam minorem: exempli gratia, 3', 6', 10', 13' & 17' ſignificant Tertiam, Sextam, Decimam, Decimam-tertiam, & Decimam-ſeptimam minorem; nam maiores carent illa lineola.

8 5
6 4
5 3
2 2
Ve xil.

15 10 13
12 8 10'
10 5 6'
1 1 1
ve xil la.

Idem Hymnus numeris Practicorum notatus.

15	10	13	10	12	15	1[illegible]	12								
112	8	10'	8	10	10'	12	8	10'	5	[illegible]	10	10'	8	10'	10
10	5	6'	5	8	5	8	3	5	3'	4	5	6'	3	6	8
Ve	xíl	la	re	gis	pró	de	unt,	ful	get	cru	cis	my	ſté	ri	um,

15	10	12	8	10	13'	12	15	17'	15	17'	12	10	11	17	15
12	8	10'	5	8	10'	10'	10	13'	12	15	10'	5	8	15	10
10	5	8	3,4	5,6	8	8	5'	10'	10	12	8	3'	6	12	8
Quo	car	ne	car	nis	cón	di	tor,	ſu	ſpén	ſus	eſt	pa	tí	bu	lo.

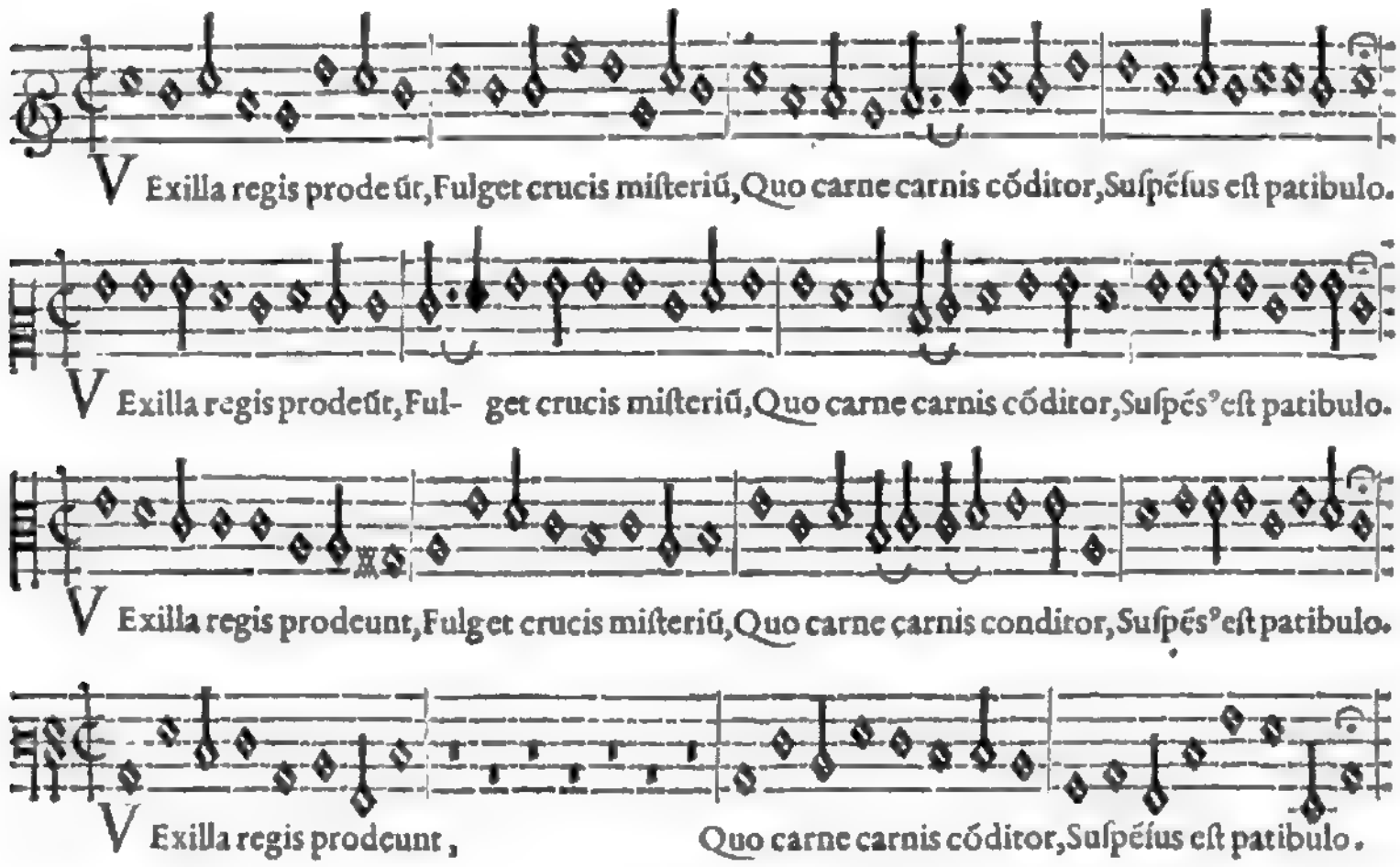
Vbi notandum eſt nullum numerum grauiori parti reſpondere, cùm ſufficiat agnoſcere quam faciat cum tribus aliis partibus Conſonantiam; ſimilique de causâ ſecundum verſum *fulget*, qui duas tantùm voces habet, carere notis Tenorem ſeu partem grauiorem referentibus. Hinc fit vt duo ſoli numerorum ordines ſtatuantur. Sequitur modus alter, de quo ſuperiùs dictum eſt, quem hîc inſpicere licet.

8	5	100	5	6	8	24	12								
6	4	75	4	5	5	15	8	5	15	5	5	10	10	15	5
5	3	48	3	4	3	10	5	38	12	4	3	8	8	10	4
2	2	30	2	2	2	5	4	25	10	3	2	5	5	16	2
Ve	xíl	la	re	gis	pró	de	unt,	ful	get	cru	cis	my	ſté	ri	um

8	5	15	8	5	16	15	8	24	8	24	15	24	8	5	8
6	[illegible]	12	6	4	12	12	5	16	[illegible]	20	12	15	[illegible]	4	5
5	3	10	55	35	10	10	3	12	5	15	10	12	5	3	4
2	2	5	43	23	5	5	2	5	2	5	5	10	3	1	2
Quo	car	ne	car	nis	cón	di	tor,	ſu	ſpén	ſus	eſt	pa	tí	bu	lo.

Digitized by Google

In quo Conſonantiæ diuiſæ propriis terminis, iiſque minimis abſque fractione ſuper qualibet ſyllabâ exprimuntur, & numeri intermedij docent quâ ratione, quibuſve modis Conſonantiæ, quas Baſſus cum Superiori facit, diuidantur. Porrò cùm tot modis hunc cantum expreſſerimus, iuuat eundem notis Practicis exhibere.



Corollarium 2.

Cantilenas numeris exprimere, qui non ſuperent 16 vnitates, in illorum gratiam, qui maiores numeros reſpuunt.

Non deſunt qui ad ſolum magnorum numerorum conſpectum de difficultatibus, quæ proponuntur, capiendis deſperent; quibus forſitan ex parte medebimur ſequenti ſchemate, quod quatuor Octauas, quemadmodum quinque præcedens Canon, exhibet, itavt primæ Octauæ termini ſint 1 & 2: ſecundæ 2 & 4: tertiæ 4 & 8: quartæ demque 8 & 16. Cùm autem inter 1 & 2 nullus integer medius poſſit interuenire, neceſſe eſt numeros gradus Octauæ repræſentantes eo, qui ſequitur modo, fractos eſſe. Notandum eſt tamen ſequente Tabellâ ſolos numeros contineri, qui maiores litteras Scalæ Muſicæ referunt. Hinc fit vt quælibet Octaua octo numeris cohibeatur: eſt autem facillimum reliquos numeros fractos exhibere, qui gradus omnes præcedentis Syſtematis referant.

Syſtema minimis numeris comprehenſum.

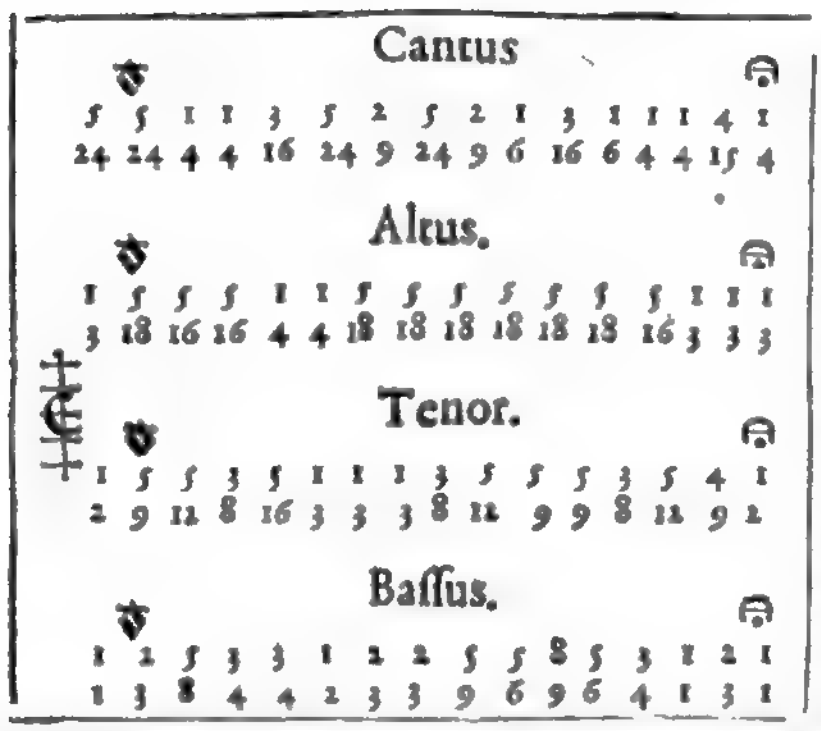
1. Oct.		2. Oct.		3. Oct.	4. Oct.
C	2	C	2	4	8
B	$1\frac{8}{9}$	D	$2\frac{2}{9}$	$4\frac{4}{9}$	$8\frac{8}{9}$
A	$1\frac{4}{5}$	E	$2\frac{1}{5}$	5	10
G	$1\frac{3}{5}$	F	$2\frac{2}{5}$	$5\frac{1}{5}$	$10\frac{2}{5}$
F	$1\frac{1}{3}$	G	3	6	12
E	$1\frac{1}{4}$	A	$3\frac{1}{3}$	$6\frac{2}{3}$	$13\frac{1}{3}$
D	$1\frac{8}{9}$	H	$3\frac{1}{5}$	$7\frac{1}{5}$	$14\frac{2}{5}$
C	1	C	4	8	16.

Hoc autem commodi ex iſta minimorum numerorum Tabulatura percipitur quòd fracti quilibet numeri ſuis fractionibus demonſtrent quotâ parte nerui maiores ſuperent minores, vel quantò ſit maior numerus recurſuum vnius quàm alterius: exempli gratiâ, phtongus, neruus, ſeu vox D primæ columnæ, qui habet è regione numerum $1\frac{1}{9}$, oſtendit ſe vnâ nona parte nerui C, ipſum C excedere, ſi nempe chorda longior, & ſonus grauior incipiant à C ſuperiore: vel recurſus nouem nerui D ſuperari vno recurſu à recurſibus C, quippequi tremit decies eodem tempore quo neruus D nouies, vtpotè decimâ ipſius C parte longior. Idemque de reliquis iudicium eſto, vel enim neruus E longior eſt neruo C, ipſius C quadrante, vel tardiùs ipſo C mouetur. Vno verbo rationem radicalem, vel rationis radicem oſtendit numerus $1\frac{1}{9}$ collatus cum 1, nam ratio Toni minoris eſt $1\frac{1}{9}$ ad 1. His autem miſſis notandum eſt methodum præcedentis corollarij in exemplis Practicis mihi futuram admodum familiarem, vt quilibet, tametſi non imbutus Praxi, primo intuitu agnoſcat tranſitus omnes vnius Conſonantiæ ad alteram, eaque ratione tam viſu quàm auditu delectetur.

Corollarium 3.

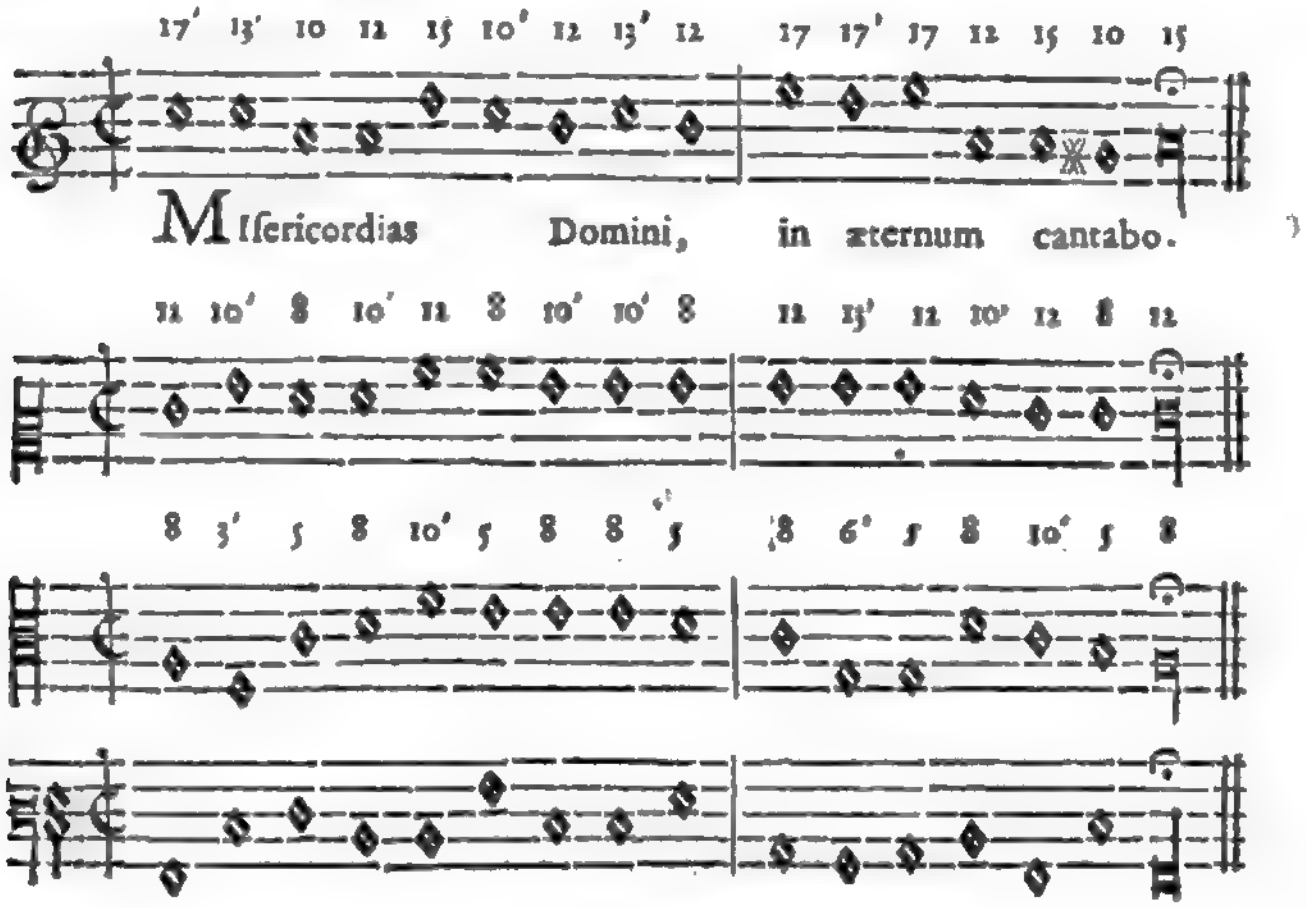
Nouam aliam ſcribendarum Cantilenarum methodum aperire.

Aliam porrò methodum in gratiam eruditiſſimi Symphonetæ De Couſu illius inuentoris nolo præterire, qui pro fundamento ſtatuit grauiſſimum totius Cantilenæ ſonum, (quem ferè ſemper in Baſſo, ſeu grauiori parte Muſicæ Compoſitionis Practici collocant) vnitate duplici ſibi ſuperpoſitâ, hoc eſt Vniſono repræſentari, adeovt omnes numeri ſingulis ſyllabis, vel notis ſubſcripti, vel ſupraſcripti ad ſonum illum grauiorem perpetuò referantur, adeoque ſemper animo debeat obuerſari. Huius autem methodi clauem ſequens exemplum aperiet, quod ita prædictus Muſicus à me prouocatus expreſſit:



In quo vnitas in fine & initio Baſſi ſibi ſuprapoſita ſignificat ſonum grauiſſimum, qui eſt in *Are*: reliqui verò numeri ſibi ſuprapoſiti docent quodnam interuallum faciat quælibet ſingularum partium nota cum prædicta nota grauiore Baſſi, quæ ſemper ſupponitur eſſe præſens auditui vel animo, quandoquidem nulla cognoſcitur nota abſque perpetua comparatione cum illa grauiori. Exempli gratiâ, primus numerus ſuperioris, nempe $\frac{1}{24}$ monet primam illius notam efficere Decimamſeptimam minorem, ſeu Seſquiditonum ſuper Diſdiapaſon cum prima ſeu vltima, hoc eſt grauiore nota Baſſi, & ita de reliquis. Porrò cùm omnes notæ ſunt eiuſdem valoris, vt hîc contingit, non eſt opus aliquam notam numeris Superioris, aut aliarum partium adſcribere. Sed & abſque notis ſingularum notarum tempora beneficio characterum, quibus longæ breueſque ſyllabæ verſuum deſignantur, videlicet rectè ⏑ — ſignificari poſſunt.

Vt verò hæc methodus clariùs intelligatur, ſubiungo idem Quatricinium, ſeu Compoſitionem quatuor vocum, ſequentibus notis deſcriptum à præſtantiſſimo Gallorum Muſico Euſtachio du Caurroy, Regiæ Capellæ Præfecto compoſitum.



Corollarium 4.

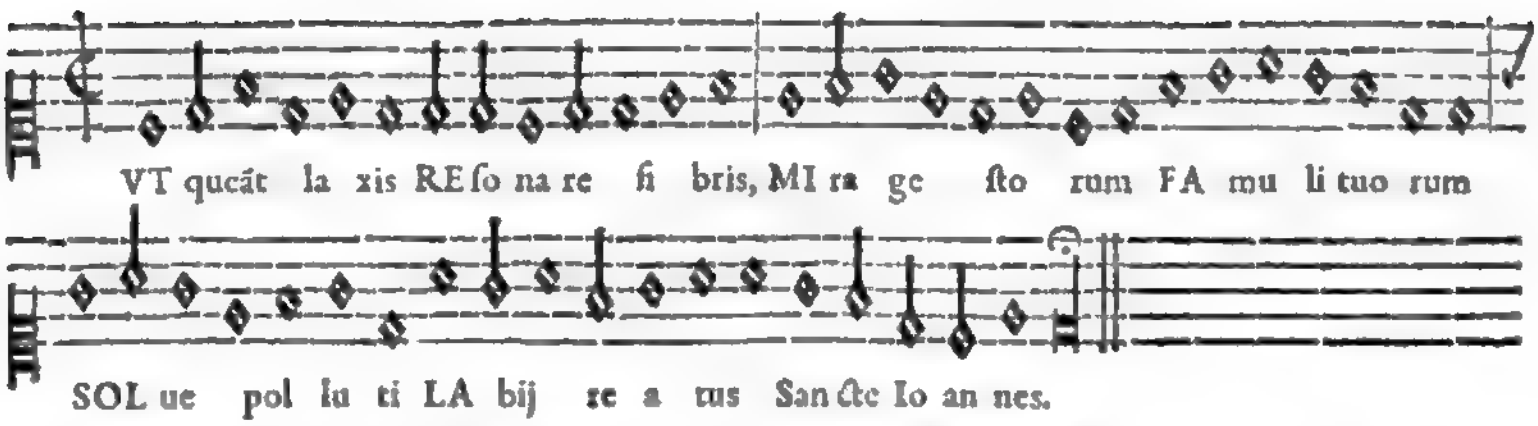
More veteri Guidonico, hoc eſt illius characteribus Cantilenas exprimere.

Ex Manuſcriptis Guidonicis affero celeberrimum illud exemplum hymni ſancti Ioannis, *Vt queant laxis*, cuius ope reperit ſex notas Practicas, *Vt, re, mi, fa, ſol, la*, vt qui venerantur priſca ſæcula, mores illorum non ignorent. Hac igitur ratione primum iſtius hymni verſiculum ita notabat;

C D F DE D D D C D DE F EF G E DE CD F G a GF DD
VT que ant la xis RE ſo ná re fi bris, MI ra ge ſtô rum FA mu li tuô rum,
Ga G EF G D a Ga FG a a GF D C E D.
SOL ue pol lú ti LA bij re á tus, San ćte Io án nes.

Quæ quidem Tabulatura facilè intelligitur ex litteris Scalæ Muſicæ, de qua iam toties egimus, enimvero C vocem VT, quæ ad clauem, vel dictionem *C fave* attinet; D verò RE dictionis *D la re ſol* ſignificat, & ita de reliquis. Vt autem clariùs appareat notas iſtius cantus ſuper ſyllabis, VT, RE, MI, &c. poſitas eoſdem ſonos ſeu tonos oſtendere, quos iam intonamus in illarum ſyllabarum pronuntiatione, hunc eundem cantum notis vulgaribus exprimo,

Digitized by Google



Vnde conſtat noſtrum cantum Eccleſiaſticum hodiernum longè diuerſum eſſe à Guidonico, ſiue priùs in Gallia fuerit auditus Guidonis cantus, & poſteà in meliorem ordinem redactus, atque mutatus, ſiue vt nunc canitur, inuentus, & ad Praxim redactus. Porrò facilè eſt ſingulas Cantilenas tam vnius, quàm plurium vocum ſeu partium, hoc eſt Monodias, Bicinia, Tricinia, &c. prædictis litteris exprimere, vti iam factum eſt quæſt. 57. in Geneſim, art. 16. quapropter hoc labore ſupersedemus.

Corollarium 5.

Optimam omnium methodum aperire, quâ Cantus omnes ſiue vnius, ſiue plurium vocum exprimi poſſint.

Cùm ex dictis ſecundo ac tertio libro conſtet ſoni grauitatem, & acumen immediatè oriri ex recurſibu neruorum, vel percuſſionibus aëris, quæ faciunt ſonos eò acutiores, quo frequentiores fuerint, certum eſt Diagrammata numeris Cantilenas exprimentia, qui frequentiam recurſuum & percuſſionum aëris, atque adeò ſonorum ipſorum naturam aperiunt, eſſe omnium optima. Id habet tamen hæc methodus, quòd numeri Diagrammatis ſint toties immutandi, quoties vox vel inſtrumentum quibus Cantilena recitatur, grauiùs vel acutiùs ſonos intonabunt: cùm tamen methodi præcedentes iiſdem ſemper numeris gaudeant.

Sit igitur cantus præcedens Baſſi primo corollario exhibiti, nempe *Vexilla regis prodeunt*, hac methodo deſcribẽdus, quæ Sinenſibus, Iaponenſibus, & cuiuſuis alterius regionis ſiue terreſtris, ſiue cœleſtis incolis æquè ac domeſticis, facili negotio ſubſeruiet, vti fuſiùs libro de Inſtrumentis *πανδέκτου* dicturus ſum. His ſuppoſitis, ſi grauiorem ſonum, qui eſt in *Ve*, ita canatur, vt chordæ, quæ ſpatio vnius ſecundi minuti trigeſies recurrit, ſit Vniſonus, dico cantum hunc ſequentibus numeris optimè deſcribi; idemque de cæteris partibus dicendum eſt. Porrò multa ſunt in hoc exemplo notatu digna, quorum vnum aut alterum affero, videlicet Cantum hunc iuxta numeros recitatum, proximè ad Tonum, quem Capellæ vocant, accedere, & in vera Theoriâ ſuper ſyllabis, *gis pro*, fieri Tonum minorem, non maiorem, nempe ab VT ad RE, quod etiam illis numeris exprimitur, quodque congruit doctrinæ propoſitionis ſextæ libri ſexti. Omitto plures alias methodos, quibus propoſitæ Cantilenæ ſignificari poſſunt, quales ſunt veterum Græcorum, de quibus Boëtius, noſque etiam in Paralipomenis Geneſeos, paginâ 1884, & nouæ Nauierij, quas articulo 16 quæſtionis 57. eiuſdem Commentarij explicauimus. At verò cùm iam ferè per totam Europam notarum Muſicarum puncta veterum, à quibus Contrapunctum nomen habet, longiſſimè ſuperantium vſus inualuerit, ſatiùs eſt illas retinere, quàm alias fingere, vel numeros eligere.

Cantus præditus

36, 54, 45, 48, 36, 40, 30, 45,
Ve xil la re gis pró de unt;

Corollarium 6.

Characteres Græcorum veterum, quibus ſuas Cantilenas notabant, explicare.

Cùm pagina Geneſeos 1885, & 1887 Græcorum antiquiſſimos characteres attulerim, & explicarim, non eſt opus hîc illos repetere. Sed & apud Alypium alios characteres ex litteris alphabeti rectis, obliquis, aut inuerſis conſtantes videre eſt, quos ſeptem Modis, Hypodorio, Hypophrygio, Hypolydio, Dorio, Phrygio, Lydio, Mixolydio, atque Hypermixolydio accommodauit, quoſque in ſuis Dialogis tranſcripſit Vincentius Galileus pag. 93 & 94, à quibus abſtineo, cùm ipſe Alypius ex editione Meurſij ſit præ manibus omnium, nullumque hinc fructum percipere poſſimus: quanquam laudanda Græcorum diligentia, quod Muſicam tot dictionibus, totque characteribus cùm vocum, tum inſtrumentorum Tabulaturam exprimentibus adornarint.

Idem Galileus paginâ 97 exprimit tres hymnos Græcos Græcis characteribus, ex quibus ſatis ſuperque colligitur veterum Cantilenas, quibus Deorum, Heroúmque laudes cecinere, ſimplicibus Tonorum Eccleſiaſticorum Cantibus ad finem libri ſexti relatis, vel illis omnino fuiſſe ſimiles, quos ſecundo atque tertio corollario ſattulimus, vt fruſtrà iam quis ſudet in reſtituenda Græcorum Melopœia, de qua ſuperiùs dictum eſt, cùm certum ſit apud me noſtros cantus Græcis longè meliores, & comptiores, vel illis nullâ prorſus ratione cedere; quod omnes eruditi concludent, qui rectè noſtram Muſicam cum illorum Harmonia contulerint, quique nullâ mentis anticipatione libros illorum percurrerint.

Digitized by Google

Porrò ſi quis ſcire cupit quibus characteribus Græci vterentur in ſingulis Modis exprimendis, habet Alypium, qui ferè toto libro illos explicat: ex quo Boëtius lib.4. cap.3. eoſdem characteres Modo Lydio ſeruientes tranſcripſit: qui & cap.14. octo Modorum characteres peculiari Tabellà repræſentat. Vbi notandum eſt primò cuiuſlibet columnæ characteres ſignificare dictiones, ſeu verba, ſecundos verò percuſſionem. Quod ita plerique volunt intelligi, vt primi reſpondeant noſtris notis Practicis, quibus voces vtuntur, ſecundi litteris Tabulaturæ, quæ Teſtudini, & aliis inſtrumentis ſeruit in exprimendis Cantilenis. Vtvt ſit, inutilis eſt omnino illa characterum repetitio, quos prædicti Authores referunt, cùm hinc nulla lux nobis ſuboriatur Cantilenarum Græcarum, quarum tamen cognitio nunc ſolùm nobis neceſſaria foret.

PROPOSITIO XIX.

Omnium Cantuum, ſeu Cantilenarum ſpecies exemplis illuſtrare, & ad poſteros tranſmittere.

Si Chaldæi, Hebræi, Græci, atque Latini veteres ſuarum Cantilenarum exempla nobis reliquiſſent, non iam laboraremus in eruenda, atque reſtituenda methodo quæ in Odis Pindari, Anacreontis, Horatij, & aliis cum Scripturæ ſacræ, tum aliorum librorum Canticis, Pſalmis, atque poëmatibus canendis obſeruanda eſt. Quàm verò noſtra indagatio ſingulis grata futura ſit, imò quàm felix, ſi non ſolùm veterum mentem aſſequamur, verùm etiam illos hac in parte ſuperemus, nullus dubito: ſi tamen illud fieri queat, enimvero ſi, quod nonnulli putant, agnouerint vim genuinam cuiuſlibet interualli, quóve ſibi debeant ordine ſuccedere, vt hunc aut illum effectum ſortiantur in animis, vel etiam in corporibus auditorum ſiue ratione vtentium, ſine eà carentium, hoc eſt ſi data paſſione melos dare potuerint, atque adeò penes illos tanta fuerit pathematum animi ſcientia, tantaque proportionis ſonorum cum paſſionibus cognitio, vt ad quiduis quempiam excitare potuerint, vt multi veteres quandoque videntur innuere, fruſtrà eſt vt animum exerceamus in illa ſcientia reſtituenda, vel etiam perficienda, cùm neque Hippocratis, Platonis, aut Ariſtotelis, neque cuiuſpiam alterius Philoſophia naturam ſonorum, interuallorum, & paſſionum ita doceat, vt hinc fundamentum aliquod poſſit erui, quo veluti demonſtrationis, aut inuentionis medio ſonorum Æthiopœiam, aut Melopœiam, de qua ſuperiùs, ad illud perfectionis faſtigium adducatur, in quo à veteribus collocatur, dum Orphei, Amphionis, Timothei, & aliorum encomia celebrant. Quanquam tantùm abeſt vt illud mihi ſuadeatur exiſtimanti Muſicam illorum longè noſtrà fuiſſe rudiorem, & imperfectiorem, quidni enim id arbitrer, cùm idem quotidie de illorum Aſtronomia cum noſtra collata dicatur: quod etiam non pauci ad Picturam, Sculpturam, Scalpturam, & alias artes hodiernas cum veterum artibus comparatas audent extendere. Hoc autem confirmari poteſt tum ex cantu Guidonico, quem quarto corollario præcedentis propoſ. exhibuimus, & pluribus alijs cantibus veterum, quorum fragmenta Vincentius Galileus & alij referunt, tum ex erroribus, in quos inciderunt, quoties de Muſicæ inuentione, & theoria locuti ſunt. Vtvt ſit, exemplum cuiuſlibet ſpeciei placet afferre, vt poſteri de noſtris Cantibus certiſſimum iudicium ferre poſſint. Hac autem ratione procedam, vt quæ præcedunt, vel quæ locum alium requirunt, omiſſurus ſim. Itaque videri poſſunt Cantus omnium Tetrachordorum cuiuſlibet Generis, qui lib.6.prop.12.allati ſunt: deinde cantus 14 & 26 propoſitionis, necnon cantus 14. propoſ. iſtius libri, & præcedentis propoſitionis, qui omnes ſimplici Cantilenâ vnius, vel plurium vocum, hoc eſt cantu plano, atque Contrapuncto ſimplici comprehenduntur: qui quidem infinitis propè modis variari poſſunt, vt conſtat ex diuerſitate Cantuum quatuor, vel ſex notis conſtantium, quos 4, 6, & 7 propoſitione notis exhibuimus.

Superest igitur vt cantus illos explicemus, qui abſque Contrapuncto figurato, vt vocant, neque cani, neque ſcribi poſſunt: enimvero cantus omnes ad iſta duo genera reducuntur, quorum ſimpliciſſimus eſt qui ſolet choralis appellari, cuius exempla duodecim vltimà libri ſexti propoſitione allata ſunt.

Sed priuſquam ad exempla deſcendamus, iuuat paucis annotare quæ fuerunt in vſu apud veteres Cantilenarum conditores. Quod igitur canebant erat eruditum, elegans, & Metrico rythmo compoſitum: quales erant hymni Orphei, quibus canebantur laudes Deorum, & Odæ Pindari decora clarorum virorum, victoreſque certa ninum Olympicorum celebrantes, vel nuptiæ Pæonibus celebratæ, & alia multa funebrium, complorationum, amatoriorum, &c. argumenta. Adde quòd materiis tragicis & comicis per omnes rythmicas varietates Cantilenæ adhiberentur, & poëmata conderentur ad Tibiam, atque fides, quibus ope pulſuum, modulorum, atque concentuum ſimul cum voce mores exprimebantur. At de his pluribus libro de Rythmica: ſolùm enim hîc vnicum canticum affero, quod Pythicum certamen appellarunt: cuius quidem argumentum erat pugna Apollinis cum dracone Pythone. Delona nomen totius cantici: partium nomina Exploratio, Prouocatio, Iambicum, Saltatio. In prima contemplatur Apollo an opportunus ſit dimicationi locus: in ſecunda prouocat draconem in certamen; in Iambico iam pugnatur: & hæc pars continet odentiſmum, eò quòd dentibus draco frendeat vulnera iam accipiens in corpus. Quarta pars victoriam Apollinis, Quinta eundem ob victoriam ſaltantem, ouantemque declarat.

Hæc eſt autem vna ex legibus Tibiarum, in qua rythmi & moduli, eorumque mores in canendo mutantur, prout partes eius varios actus continentes poſtulant. Alia Palladis lex erat Orthia bellicum argumentum continens, adeovt vox, cantus fidium, rythmus, &c. bellicum concinerent, atque perſonarent: quam cùm Timotheus caneret, Alexander Macedo perpulſus eſt ad arma capeſcenda, exclamauitque eiuſmodi eſſe Cantica regia opportere: Orthiorum verò ſeptem ſpecies erant, in quibus hæc lex Palladis duellis apta Deæ. Nobis autem opportuna ſunt Canticorum longè pulchriorum argumenta, quibus verum & vnicum Deum mundi conditorem, bonorumque omnium liberaliſſimum largitorem, illiuſque amicos, hoc eſt ſanctos æternâ laude celebremus; quales ſunt Pſalmi Dauidici, Hymnique Eccleſiaſtici, quibus concinendis omnes Chriſtiani diu noctuque totis viribus incumbunt, donec inclinentur vmbræ, & adſpiret dies perpetuus, cuius lucerna radios ſolares infinitis paraſangis ſuperans ſit Agnus ille Deo Patri coæternus, atque conſubſtantialis, in cuius iuſtiſſima præconia vix ſum quin hiſce verbis erumpam, *Quàm bonus Iſrael Deus his qui recto ſunt corde! Cor meum, & caro mea exultauerunt in Deum vivum.*

Satius fuerit præcepta quibus optimi cantus fiant explicare, quàm exemplis insistere, si priùs de notis syllabis Musicis a D. Mauro inuentis, aliquid dixerimus, quas Aretinis faciliores esse contendit, quod os in illis proferendis eodem semper modo aperiatur, omnes enim à prima vocali a terminantur, quos è regione tam syllabarum quàm litterarum Aretinarum positas vides. Vbi septem syllabæ diuersæ septem litteris in tertio ordine respondent, cùm sex solummodo diuersas Aretinas in ordine secundo ponat. At verò cum methodus cantilenarum componendarum minime sita sit in notis, placet hîc Clarissimi Ioannis Alberti Bannii sententiam explicare de iis quæ iudicat ad Musicam Flexanimam necessaria; hoc est, vt Oratorio more sit efficax ad docendum, delectandum, & mouendum: quam triplici ratione distinguit. Primò siquidem fit vel solis vocibus, quam melodiam appellat. Secundò, solis instrumentis editur siue flatilibus, siue pulsatilibus, manu scilicet, aut arcu, alióve modo, quam appellat Harmoniam; in quo nempe sola reperitur sonorum concinnitas, Græcis ἁρμονία. Tertiò, partim instrumentis, partimque vocibus constat, eíque Symphonia, cùm sonus naturalis & artificialis in vnum corpus coiens, omnem Musicæ majestatem abluduat.

A B C D E F G A;
re mi fa sol la fa vt re,
ra ma fa sa la za ta ra,

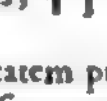
Musicæ igitur vitus modulamento & concentu constat; illud est anima Musicæ Flexanimæ, quo solo omnis eloquentia Musicæ exigitur: cuius corpus est circulus quilibet harmonicus, quem alij Tropum, seu modum, vulgò Tonum appellant.

Modulamentum interuallorum propria natura gignitur. Interualla verò singula specialem habent mouendi efficaciam, ac proprietatem; quæ motu tempore, & numero determinantur.

Huius exactissima ratio in quolibet voce requiritur, alioqui Musica Flexanima esse nequit; quemadmodum neque corpus sine anima vegetum aut vigens esse potest.

Motus interuallorum acumen & grauitatem variat: tempus durationem motus æstimat. Numerus autem, vtpote pars temporis, cuiusque interualli, ac motus, illiusque durationem notularum varietate definit. Ex numero, ac tempore mensura (seu Tactus) constat; quam lentiorem plane Musica, inquit, nostra requirit.

Concentus plurium vocum concordiam vario ac proprio cuiuique vocis modulamento annexam complectitur, Musicumque agmen, non secus ac aciem numerosus miles instruit. In quo id imprimis obseruandum est, vt voces apprimo numero verba recitantes, & citra mutuam perturbationem distincte satis orationem pronunciantes nimia Temporis, seu mensuræ velocitate in Chaos quoddam confusum non præcipitentur. Sequitur cautela in Cantorum gratiam, hoc est ritus legendi ac pronuntiandi Musicam, vt sit Oratoria Flexanima.

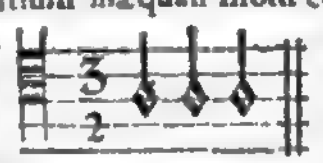
I. Mensura temporis æqualis aut inæqualis est. Ordinaria æqualis quam in sua Musica sequitur constat nota semibrevi — ui, ex cuius resolutione veniunt duæ minimæ: quatuor semiminimæ, octo, fusæ, ac sex ♦ decem semifusæ, quarum notularum vna media tas in positione, altera in elevatione manus recitanda est. Cæteræ veterum Musicorum nugæ, scilicet Modus,  Prolatio, Tempus, &c. veluti res confusa & misera ab eo reiicium tur.

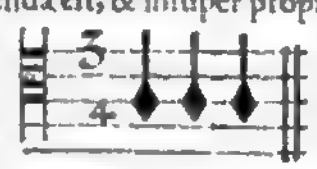
II. Lenta admodum constituenda est Temporis æqualis mensura, ad eam nempe tarditatem producta, vt quatuor fusæ singulis syllabis aptatæ nullo negotio, hoc est clare & distincte facilitéque sine confusione pronuntiari, & intelligibiliter audiri queant. Nulla, inquam, in tota cantilena fiat mensuræ mutatio, nisi ex propriis signis & characteribus prænotata fuerit.

Semicirculus sine trâsuersa virgula, systemati, seu scalæ quinq; linearum inscriptus hoc modo lentam semper mensuram designat, qui si virgula transuersa secetur, duplo propemodum velocior mensura exigitur, potente nimirum verborum contextu, vt impe tu quodam feratur oratio Musica. Alia signa, inquit, à nostra Musica ex sunto.

III. Mensura Temporis inæqualis variam durationem habet ex diuersa numeri Musicalis, seu notularum proportione constitutam, quæ aut Tripla, aut Sesquialtera, aut Hemiolia. In qualibet proportione duæ semper notulæ primigeniæ cuiusque speciei in positione, tertia verò in eleuatione manus recitandæ sunt.

IV. Tripla proportio mensuræ inæqualis signatur tãtùm hoc proprio charactere suprapositus numerus significat tres notulas semibreues vnam mensuram absoluere, quarum vni ca mẽsuram ordinariam Temporis æqualis implebat; eandémque temporis durationem quam mẽsura Temporis æqualis sortitur. Tota autem varietas partium inæquali motu constat.

V. Sesquialtera proportio hoc signo notatur.  Numerus 3 suprascriptus ostendit tres notulas semiminimas mensuram facere, quarum duæ Tempori æquali seruiunt. Hæc proportio fere duplicat velocitatem Triplæ quoad durationem mensuræ.

VI. Hemiolia proportio sesquialteræ medietatem valet: quæ quidem notarum nigrediue necessariò scribenda est, & insuper proprio charactere (qui passim hactenus Ternarius fuit) hoc modo delineanda. Ternarius  superscriptus quaternario indicat tres quartas partes æquales Temporis sub hoc signo mensuram implere. Hæc proportio duplicat velocitatem sesquialteræ, eiusque duratio tertia parte Temporis æqualis æstimatur.

VII. Singularum mensuratum ac proportionum propria duratio obseruanda, quotiescumque in qualibet cantilena occurrit.

VIII. Lenta admodum semper seruanda est mensura, quæ licet interdum velocior designetur, in acceleratio-

Digitized by Google

LIBER OCTAVVS:

DE COMPOSITIONE MVSICA,

DE CANENDI METHODO, ET DE VOCE.

LIBRO præcedente plurima dicta dicta ſunt κατ' ὅλον de Cantibus, atque Compoſitione multarum partium; hoc autem canones peculiares exhibemus, quibus genus omne cantuum tam vnius, quàm plurium vocum, ſeu partium regitur. Cùm autem omnis cantus certis phtongis, interuallis, & temporibus conſtet, iámque de phtongis, hoc eſt ſonis, atque locis ſyſtematis, déque ſonorum interuallis ſupetioribus Libris dixerimus, ſupereſt vt omiſſa ſuppleamus, & ſingula percurramus ſequentibus propoſitiõnibus quæ ſpectant ad Muſicam compoſitionem: ſit igitur.

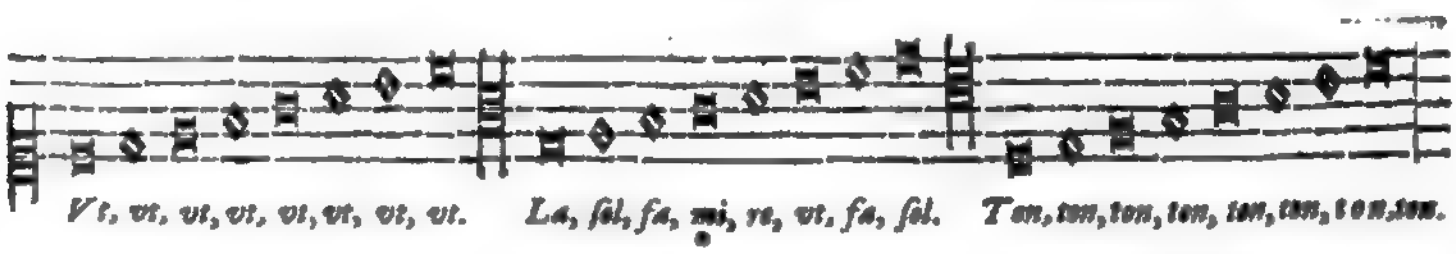
PRIMA PROPOSITIO.

Ex Modorum Harmonicorum perfecta cognitione cuiuſlibet cantus componendi ſcientiam, vel artem oriundam, atque hauriendam eſſe: vbi & ſatis perfecta ſpecierum Octauæ cognitio traditur.

Cùm enim omnis Cantus aliquo Modo circumſcribatur, vel coaleſcat ex pluribus Modis, ſitque triſtis, vel iucundus penes Diapentes, vel Diateſſaron naturam, ex quibus componitur, qui calluerit modi cuiuſlibet genium, atque proprietates ex varia præſertim Semitonij collocatione deſumendas, cuilibet litteræ, vel argumento propoſito genuinam dabit Harmoniam, triſtia ſiquidem Tertiis, Sextiſque minoribus, læta verò maioribus, maxima magnis, minima paruis interuallis exprimet. Eapropter 12 rurſus modos propono, & explico, de quibus iam libro 6. propoſ. 26. vt Muſicus noſter quemlibet cantum dicto citiùs eleganter ſcitéque componat. Certum eſt autem Modos illos eſſe molliores, & dulciores, qui à Tertia minore, ſuam Diapente, atque Diateſſaron incipiunt, quanquam difficillimum inuentu eſt vnde hæc oriatur Tertiarum minorum triſtitia, mollitiéſque, niſi quis ad interualli paruitatem recurrat, quæ pulſus referat exilitatem, & animi demiſſionem, cuius maiores motus vigorem teſtantur. Illi verò Modi, quorum eadem eſt Quintæ ſpecies, maius inter ſe fœdus inière, vix vt illos abſque Quartæ beneficio interdiſtinguas, quis enim diſtinguat primum à nono, ſi ſolum Diapente, *Vt, re, mi, fa, ſol*, reſpicias? aut quis tertium ab vndecimo, cùm vtérque gaudeat eodem Diapente, *Re, mi, fa ſol, la*, idémque dicendum de Modis eandem Quartæ ſpeciem habentibus, cùm illa ſola canitur, vel ſcribitur: neque enim claues, aut grauitas, vel acumen Modi, aut eius partium naturam inuertunt, vel deſtruunt, alioqui non eſſet idem Modus, dum eædem notæ à tibiis Organicis 16. pedum, & à fiſtulis duorum pedum canuntur, quod abſurdum eſt, licet pro vario acumine, variáque Inſtrumentorum, aut ipſius vocis præſtantia Cantilenæ diuerſos effectus ſortiri videantur: vt vt ſit 12 Modos aggrediar, in quibus 4 Diapente, tréſque Diateſſaron ſpecies adeo conſpicuæ ſunt, vt primo ſtatim intuitu comprehendantur.

Aliis etiam Modis, ſeu notis atque ſyllabis quiſpiam vtl poteſt in Modis, & Cantilenis intonandis; exempli gratiâ facilè ſingulos exprimes abſque notarum mutationibus, additâ ſeptimâ ſyllabâ *SI, NI,*

I. Species Octauæ. *V. Species Octauæ.* *II. Species Octauæ.*



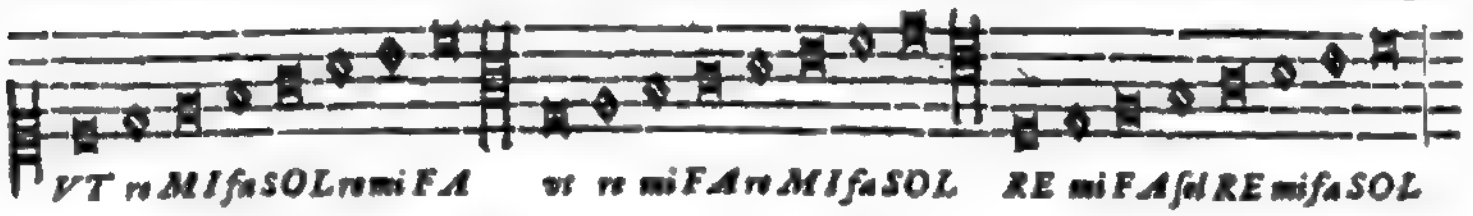
Vt, vt, vt, vt, vt, vt, vt, vt. *La, ſol, fa, mi, re, vt, fa, ſol.* *Ton, ton, ton, ton, ton, ton, ton, ton.*

vel *BI*, qua nunc paſſim vtuntur; quâ methodo ita primũ modum efferemus, *Vt, re, mi, fa, ſol, la, SI, FA*, & ita de reliquis. Cùm autem hocce libro canendi methodum tradamus, diſcipuli monendi ſunt vt

poſtquam gradus, & interualla ſingula didicerint, quibuſuis ſyllabis ſub quâuis notâ proguntiandis aſſueſcant, exempli gratiâ, canant primam Octauæ ſpeciem quæ ſequitur, proferendo ſolam ſyllabam *VT* ſub ſingulis notis: quintam Octauæ ſpeciem pronuntiando ſyllabas eidem ſubiectas. Secundam vero ſpeciem Octauæ cum perpetuâ ſyllaba *tou*, vel *ta, la, la*, & ita de cæteris: hac enim ratione datam quamcunque litteram, vel diſcurſum quempiam obuium ſub datis notis cantor facillimè concinet.

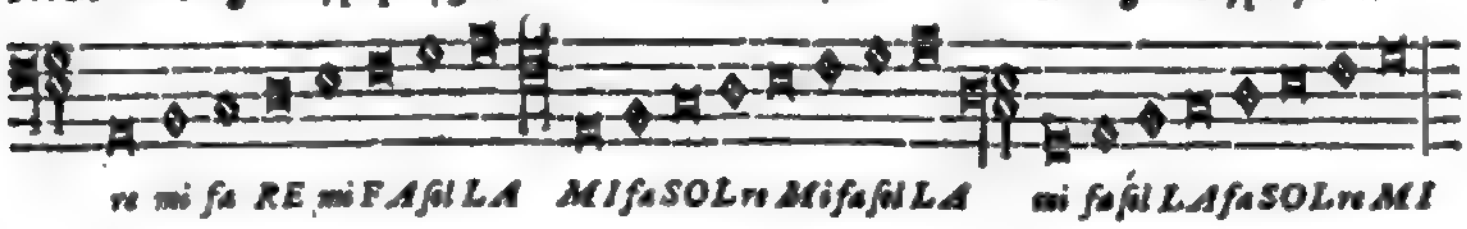
Tabula duodecim Modorum Harmonicorum.

I. Modus Authenticus Dorius. II. Plagius Hyperdorius. III. Modus Authentus Phrygius



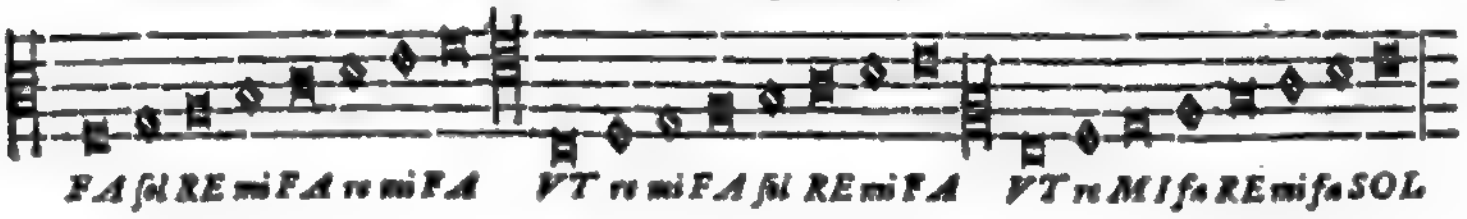
VT re MI fa SOL re mi FA *vt re mi FA re MI fa SOL* *RE mi FA ſol RE mi fa SOL*

IV. Modus Plagius Hypophrygius. V. Authentus Lydius. VI. Plagalis Hypolydius.



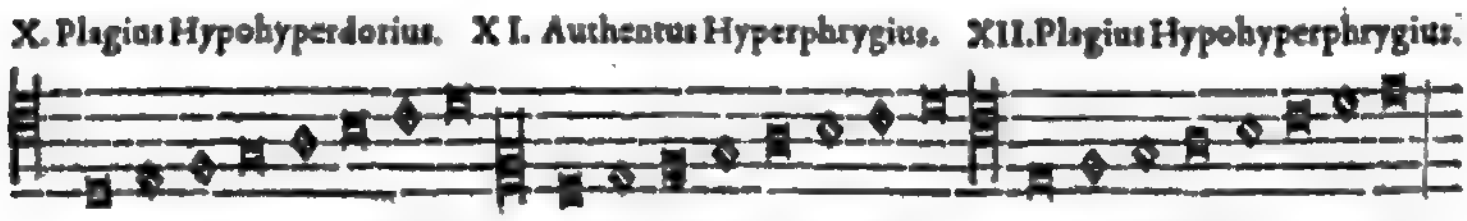
re mi fa RE mi FA ſol LA *MI fa SOL re Mi fa ſol LA* *mi fa ſol LA fa SOL re MI*

VII. Authentus Myxolydius. VIII. Plagalis Hypomixolydius. IX. Authentus Hyperdorius.



FA ſol RE mi FA re mi FA *VT re mi FA ſol RE mi FA* *VT re MI fa RE mi fa SOL*

X. Plagius Hypohyperdorius. XI. Authentus Hyperphrygius. XII. Plagius Hypohyperphrygius.



vt mi fa SOL re MI fa SOL *RE mi FA ſol LA fa mi LA* *MI fa ſol RE mi FA ſol LA*

Portò tabula præcedens non ſolùm modos, ſed etiam ſingulas Octauarum ſpecies docet, quandoquidem prima ſpecies generat primum & octauum Modum, qui propterea ſunt congeneris, iiſdemq; ferè gaudent proprietatibus: Secunda tertium atque decimum Modum procreat: Tertia quintum & duodecimum: Quarta verò ſeptimum duntaxat efficit, quandoquidem non habet Diateſſaron infra, ſed Tritonum, neque Diapente ſupra, ſed Semidiapente, niſi fortè quis hanc Octauæ diuiſionem modum decimumtertium ſtatuerit. Quinta Diapaſonis ſpecies ſecundum & nonum modum complectitur: Sexta quartum & vndecimum: Septima denique ſextum duntaxat, quia non habet Diapente infra ſed Semidiapente, neque Diateſſaron ſupra, ſed Tritonum: quanquam ex hac diuiſione modum decimumquartum aliquis haurire poſſit.

Conſtat ergo Quartam, & ſeptimam Octauæ ſpeciem aliquid habere peculiare, quòd videlicet neutra diuidatur Harmonicè, vel Arithmeticè inſtar aliarum Octauarum, vt patet ex ſequentibus terminis vtrámque Octauam exprimentibus 64—45—32, neque enim ratio differentiarum 19 & 13, eadem eſt cum ratione extremorum, neque ſunt æquales differentiæ numerorum. Qui plura volet, ea repetat ex lib. 3. Gallico de Generibus propoſ. 15, in qua explico quindecim inſolentes Octauæ ſpecies, quibus Practici abſque difficili negotio vti poterunt. quanquam ſeptem prædictæ ſatis ſupérque ſufficiant: adde quod iam illis vtantur ope *b*, ♯, & X. vt fuſiùs alio loco probabitur.

Omitto ſingulas Hexachordorum, & aliorum quorúmuis interuallorum ſpecies ex prædictis modis, & Octauæ ſpeciebus facilè deduci poſſe: neque obſcurum eſſe modos plagales optimè conuenire cum ſuis authentis, hínc que fieri vt cùm pars ſuperior ludit in Authento, Baſſus interim laboret in ſubiugali, & ambo ferè ſemper ſe mutuò comitentur, mutuámque ſibi conferant opem; nunc verò modos iſtos tam Græcorum ſyſtemati, quàm ſcalæ ſeu manui Guidonicæ accommodemus.

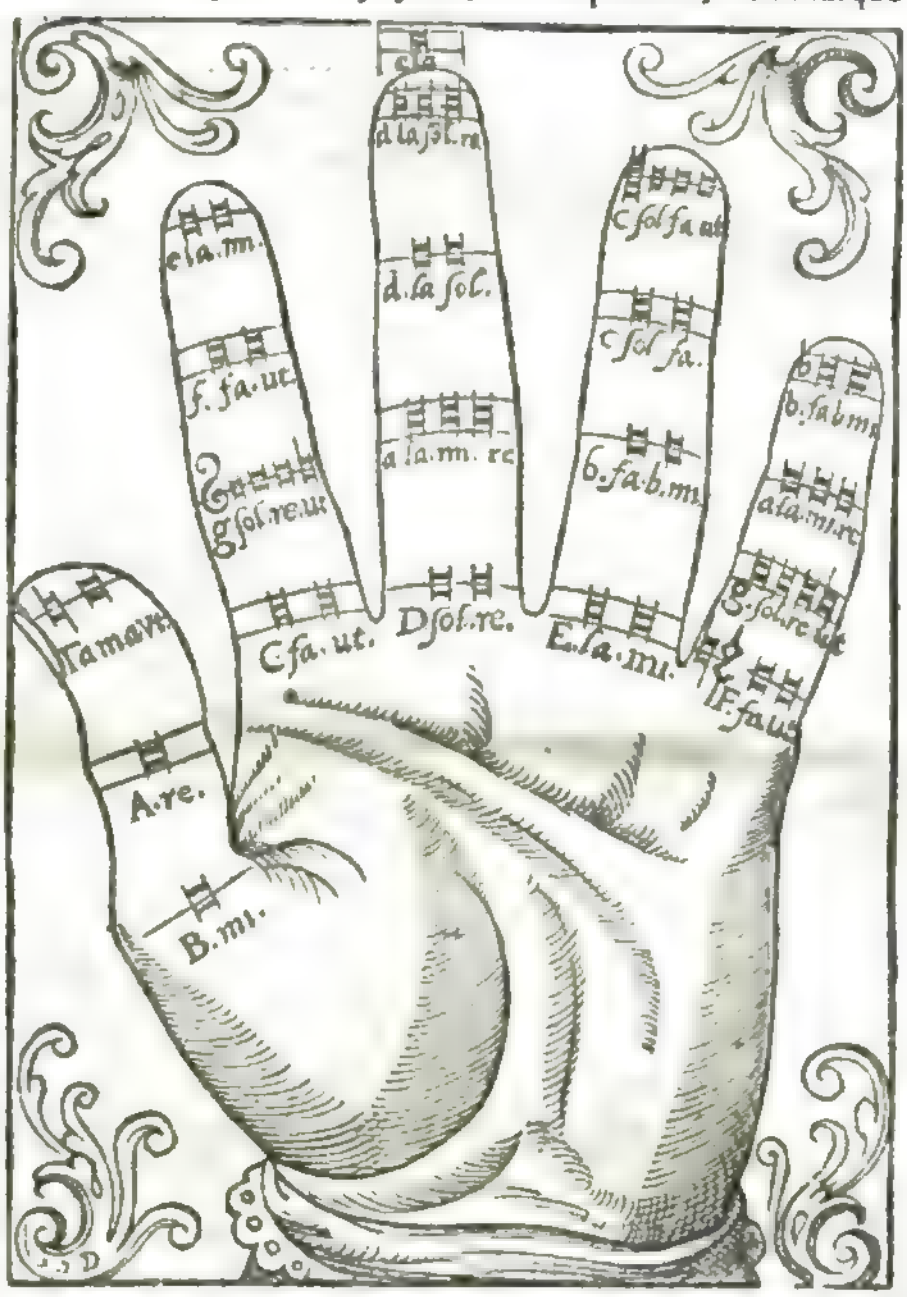
PROP. II.

Digitized by Google

PROPOSITIO II.

Modos omnes prædictos, ſingulaſque Octauæ, & aliarum Conſonantiarum ſpecies ſcalâ Guidonianâ, ſyſtemateque Græcorum comprehendi: vbi & plurima Græcorum Muſicorum vocabula explicantur.

Certum eſt manum Praticã modos omnes complecti, neque eſſe aliquid in Diatonica veteri Theoria, quod non ab ea comprehendatur; quod tametſi conſtet ex l. 6. de Generibus & Modis propoſ. 14. proderit tamen Praticis ſi manum, & ſcalam aliam produxerimus, cuius ope quiſpiam cantum propoſitum efferat, & agnoſcat ad quem modum, vel tonum attinet, ſit igitur manus Harmonica ſequens, quæ 20 phrongos complectitur, hoc eſt Hexachordum maius ſuper Diſdiapaſon, dico Modos omnes in ea perfectè contineri, primum nempe à *C fa vt* ad *C ſol fa vt*, vel ab *F fa vt* ad *f fa vt*: ſecundum à *Gamma vt*, ſeu *G vt* ad *G ſol re vt*, vel à *C fa vt* ad *C ſol fa vt*, adeout primus, ſecundúſque modus in eundem confluere videantur. Tertius eſt à *D ſol re* ad *d la ſol re*, vel à *G ſol re vt* ad *g ſol re vt*: quemadmodum illius plagalis eſt ab *A re* ad *a la mi re*, vel à *D la ſol re* ad *d la ſol re*. Quintus ab *E la mi* inferiore ad ſuperiorem, vt ſextus à ♮ *mi* ad *b fa* ♮ *mi*. Septimus ab *F fa vt* ad *f fa vt*, vt Octauus à *C fa vt* ad *C ſol fa vt*. Nonus à *G ſol re vt* ad *g ſol re vt*, vt decimus à *C fa vt* ad *C ſol fa vt*. Vndecimus ab *A la mi re* ad *a la mi re*, vt duodecimus ab *E la mi* ad *e la mi*: quorum octo incipientes à *D ſol re*, & deſinentes in *G ſol re vt* vocantur toni Eccleſiaſtici.



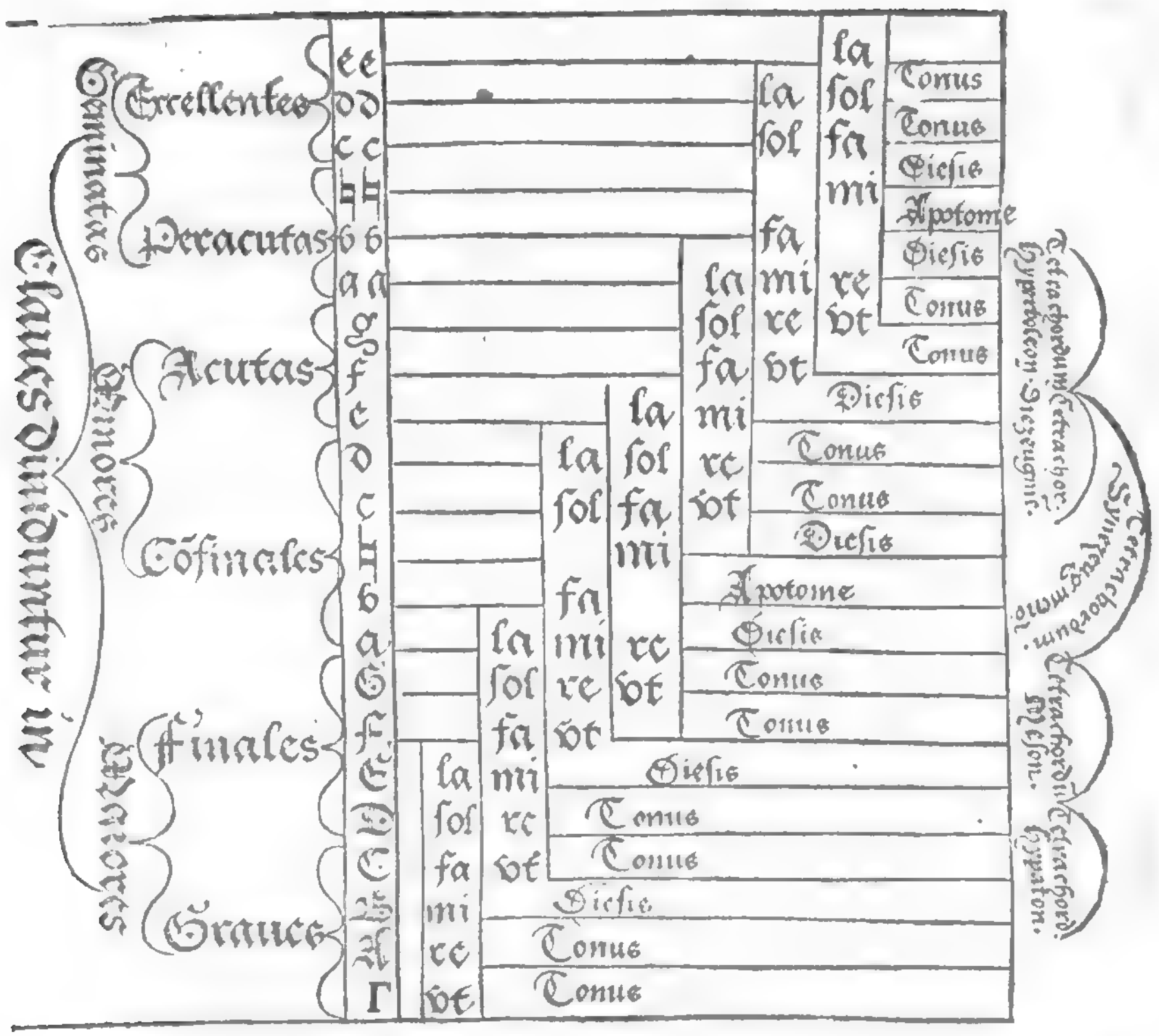
Non deſunt qui velint modum decimumtertium incipere à *b fa* ♮ *mi*, qui conſtat Semidiapente in inferiore parte ſito, & Tritono in ſuperiore: quem tamen alij vt inimicum harmoniæ reijciũt, cùm iuſtâ Quintâ, Quartáq; careat: ſed cùm Muſico perfecto liceat omnibus interuallis vti, & falſa Quinta, atque Tritonum ſint in vſu, quid vetat quominus 12 Modis addatur, quemadmodum & Decimusquartus ab *F fa vt* incipiens, vt quælibet Octauæ nota duos modos regat, vnum præcipum, alium ſecundarium: vox enim Octaua *C ſol fa vt*, redit ad primam, cum qua idem eſſe videtur.

Potrò tot ſunt in iſta manu Harmonicæ mutationes, quot ſunt notæ in quolibet manus articulo, vel extremis digitis, quæ tam deſcenſui, quàm aſcenſui vocum deſtinantur. Exempli gratia, ex 3 notis *A la mi re*, *la* propria eſt quæ ad radicem *VT* dictionis *C fa vt* perueniat. *Mi* deſcendit per *b molle* in radicem *F fa vt*; *Re* verò ad radicem *G ſol re vt*.

Similiter ſyllaba *fa*, quæ in extremo minimo digito inſidet deſcendit, ad ſuam radicem *F vt fa*, quâ omnes Compoſitiones per *b molle* nituntur: quemadmodum ſyllaba *Mi* deſcendit in *G re ſol vt*, qui dat peculiarem naturam cantilenis ad ♮ attinentibus, hinc tota praxis reduci poteſt ad illud *fa* & *mi*, pendétque quodammodo ab auricularis digiti ſummitate.

Poſſent etiam Guidoniani primum modum à *Tamma vt* incipere, túncque coincideret cum nono hodierno. At verò manus iſtius artificium clariùs apparebit in ſequente ſyſtemate, in quo notæ Aretinæ ita diſponuntur, vt Græcorum Muſicam exhauriat, atque ſuperet. Vbi præſertim ſeptem Hexachorda, quorum inferius duobus tonis deſcendit ſub primam chordam primi Tetrachordi Græcorum. Secundum Hexachordum incipit à Parhypate hypaton, hoc eſt *C fa vt*: tertium à Parhypate meſon, vel *F fa vt*; 4 à Lichanos meſon, hoc *G ſol re vt*, & ita de cæteris: ſed Tetrachordum hyperboleon deſinit in *a a la mi re*, quòd integro Diapente ſuperatur à ſyſtemate Guidonico, quod maximam vocis vnius extenſionem, vel ſphæram complectitur.

Eſt autem aduertendum Semitonia hîc appellari dieſes, quòd deficiant à tonis, ſintque minima Diatonici generis interualla: apotome verò idem eſt ac Semitonium, quod alibi vocauimus *Semitonium medium* nempe inter maius, & minus: quæ quidem omnia adeo clara ſunt in ipſa figura, vt nullã



explicatione indigeant: quapropter monebo ſolùm quempiam longè facilius poſſe canere, ſi nouam methodum ſequatur, de qua iam ſusè ſatis propoſ. 15. libri de Generibus, quàm ſi notis Guidonicis varias mutationes implicantibus nitatur: nos autem rurſus de illa ſuo loco dicturi ſumus.

PROPOSITIO III.

Diagrammata varia proponere quibus exteri noſtros Cantus exſcribere, & imitari, & quoſuis alios componere, atque ſcribere poſſint.

Quis fieri poteſt vt Cantus Diatonicus, quem omnibus hominibus naturalem eſſe alibi probauimus, nondum inuenerit characteres generales, quibus incolæ terræ ſuos ſibi cantus communicent? ſed neque ſunt nobis vlla ſigna, quibus ſenſa mentis, atque decreta voluntatis ita poſſimus exprimere, vt ab omnibus intelligamur, potiùs ſiquidem ſurdis cecineris, quàm vt tuæ litteræ Latinæ, Hebraicæ, Græcæ, Gallicæ, &c. à Sinenſibus legantur, neque aliud quidpiam occurrit præter ipſas rerum figuras, & imagines, quas ſcripturam realem, vel naturalem vocare poſſis, quippequæ mouebit omnes, qui cæci non fuerint, de Sole, Luna, Stellis arboribus, lapidibus, &c. ſi ad viuum depingantur; at de ſunt verba, & aliæ particulæ quibus ſignifices vt ſuarum arborum, plantarum, lapidum, &c. figuras ad te hac vel illa die mittant. Supereſt igitur vt aliquâ ratione characteres harmonicos, quibus vtimur, ad cantilenas exprimendas ita litteris Orientalium accommodemus, vt illos concipere, ſuiſque characteribus deſcribere, & conceptos vicinis Perſis, Tartaris, Sinenſibus, & alijs vtriuſque Indiæ incolis communicare poſſint.

Porrò cùm ſingulis populis ſcribentibus, atque legentibus nil ſit magis obuium proprij alphabeti characteribus, hiſque tam Græci quam Latini ante notas inuentas vſi ſint in ſcribendis cantibus, vt conſtat ex Corollario prop. 18. lib. de Cantibus, primis quindecim Hebraici, Rabicini, Arabici, Syriaci, Samaritani, Græci, & Armeniani Alphabeti litteris, noſtriſque primis quindecim ciphris, ſeu numeris

numeris noſtras quidecim notas, atque litteras, dictionéſque è regione ita accommodamus, nullus vt ſit qui prædictis litteris datos cantus non poſſit exprimere, dummodo maximum Græcorum ſyſtema 15 chordarum, de quo fuſiſſimè tam præcedente propoſ. quàm prop. 12. & 13. libri de Generibus dictum eſt, minimè ſuperent: quanquam 8, vel 7 primis litteris, noſtro more, poſſint eſſe contenti, quippequæ poſt primum Diapaſon repetantur in ſecundo, tertio &c.

Poterunt etiam litterarum ſuarum vti nominibus vice noſtrarum dictionum, exempli gratiâ canent Arabes, & Turcæ, *Eliph, BE, Te, Tſe, Gim, Hha, Cha, Eliph* vice noſtrorum *Re, Mi, Fa, ſol, la, Si. fa, Re,* vel *re, mi, fa, re, mi, fa, ſol, la.* Sit igitur diagramma conſtans iis characteribus, quibus vtitur Antonius Vitray linguarum Orientalium, Regis Typographus, in illis Bibliis Pariſienſibus Domini le Iay, viri nunquam ſatis laudati excudendis, quæ longiſſimè ſuperant quidquid typis hactenus commiſſum eſt.

Diagramma Harmonicum litteris Alphabeticis expreſſum.

	Armen.	Græc.	Arabic.	Samar.	Syriac.	Rabin.	Hebr.	
1	ա	α	ا	א	ܐ	ℵ	א	Re — A re
2	բ	β	ب	ב	ܒ	ב	ב	♮ mi
3	գ	γ	ج	ג	ܓ	ג	ג	C fa vt
4	դ	δ	د	ד	ܕ	ד	ד	D ſol re
5	ե	ε	ه	ה	ܗ	ה	ה	E mi la
6	զ	ζ	و	ו	ܘ	ו	ו	F fa
7	է	η	ز	ז	ܙ	ז	ז	G ſol
8	ը	θ	ح	ח	ܚ	ח	ח	A mi la re
9	թ	ι	ط	ט	ܛ	ט	ט	♮ mi
10	ժ	κ	ى	י	ܝ	י	י	C fa
11	ի	λ	ك	כ	ܟ	כ	כ	D ſol re
12	լ	μ	ل	ל	ܠ	ל	ל	E mi la
13	խ	ν	م	מ	ܡ	מ	מ	F vt fa
14	ծ	ξ	ن	נ	ܢ	נ	נ	G ſol
15	կ	ο	ص	ס	ܣ	ס	ס	A mi la re

Omitto hîc alias methodos ſcribendorum cantuum, de quibus ex profeſſo propoſ. 18. lib. 7. de Cantibus actum eſt: deinceps verò notis practicis in Europa Chriſtiana frequentatis, vel numeris vtemur in quibuſlibet cantilenis exprimendis: quapropter de notarum valore breuiter, & clarè hîc agendum eſt.

PROPOSITIO IV.

Omnium, quæ ſunt in vſu, clauium, notarum, pauſarum, vel ſilentiorum, ſuſpiriorum, & punctorum duratiõnem, ſeu tempus, & valorem explicare.

De Notarum valoribus exoletis, verbi gratiâ de iis quæ 32, vel 16 menſuras durant, hîc non agam, vtpote inutilibus, ſed de iis tantùm, quæ ſunt in vſu perpetuo tam apud nos, quàm apud Germanos, Hiſpanos, & Italos. Sequenti verò diagrammate ſingula complector, in quo primùm loca & figuræ clauium ſpectari debent, quarum prima ſuper quatuor primus lineis repetita vocatur clauis *F fa vt*, ſæpéque numero partem concentus, quem Baſſum appellant, exprimit: duobus verò modis illa pingitur nempe 𝄢 vel illâ 𝄢 ſuper qua ſemper canitur *fa* deſcendendo, quod aſcendendo profertur duntaxat cùm 𝄢 per ♮ 𝄢 canendum eſt, ſiue cum *mi* pronuntiandum eſt in *B fa ♮ mi*; in quo ſi *fa* dicendum ſit, ♭ vt ſemper contingit vbi cantus à *b molle* regitur, proferri debet *F T* ſuper iſta clauc, in quocúmque tandem Diagrammatis loco expreſſa, vel ſubintellecta fuerit.

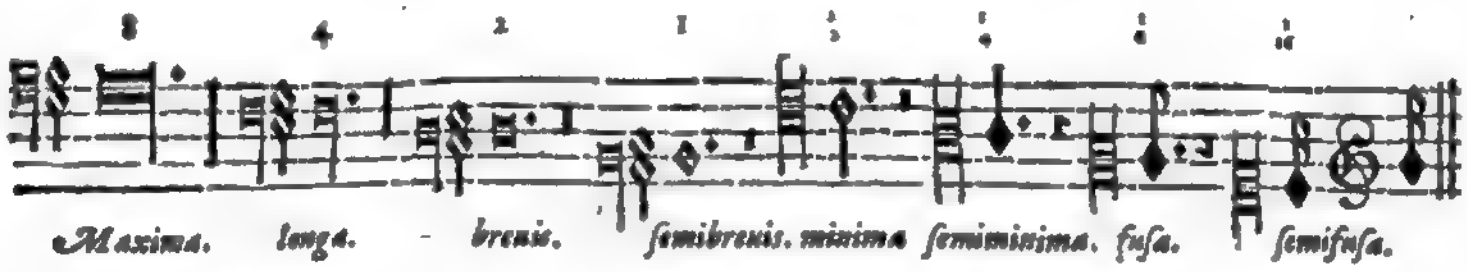
Secunda clauis, quæ quater etiam repetitur, & ſuper quáuis linea peræquè ſcribi poteſt, Naturæ clauis à Practicis appellatur, fortè quòd cantus magè naturalis ſub ea conſtitutus appareat, quanquam idem penitus inuenitur in clauc F *fa vt* per *b molle*, in quam propterea ſæpiſſimè primus modus trans-

Digitized by Google

ferri ſolet. Canitur autem ſemper *Vt* in iſta claue, ſi fuerit aſcendendum, & *fa* per ♯, vel *ſol* per *♭ molle*, ſi deſcendendum eſt: quod iam optimè manui Harmonicæ poteſt adplicari.

Tertia clauis non differt à *G*, vocatúrque *G ſol re vt*, in qua ſiue expreſſa, vel ſubintellecta, ſemper canitur *ſol* deſcendendo, vel *vt* aſcendendo per ♮: *Re* verò per *♭ molle* tam deſcendendo quàm aſcendendo.

Diagramma praxim demonſtrans.



Clauibus explicatis ad notarum valorem accedo, ſi priùs noraueró quod iam alibi dictum eſt, videlicet arteriæ, vel cordis pulſum, vel ſecundum æquinoctialis horæ minutum commodè ſatis notam ſemibreuem ſignificare poſſe, quæ ſolet appellari *menſura*, quòd ſit veluti regula cæterarum, & vnâ manus poſitione, ſeu depreſſione, vnáque erectione conſtet: ſolent enim chororum præcentores ſemel manum deprimere & attolere ſpatio notæ ſemibreuis, ſeu menſuræ, quam ideo binariam, & æqualem appellant, quòd bino quóque manus æquali tempore deſignetur.

Hæ autem ſe ratione conſequuntur à maiori ad minimam, ſeu à prima ad vltimam, quod valor immediatè ſequentis ſit ſubduplus præcedentis: hinc prima, quæ *maxima* vulgò nuncupatur, duarum longarum tempus æquat, quemadmodum *longa* tempus 2 breuium, & ita de reliquis, adeovt ſemibreuis ſit octaua pars maximæ, quæ conſtat 8 manus depreſſionibus, totidémque eleuationibus, vel 8 cordis dilatationibus, totidémque conſtrictionibus: ſit ergo duratio maximæ notæ 8 ſecundorũ horæ minutorum, erit ſemibreuis vnius ſecundi, & quæ ſequuntur albæ, nigræ, tam caudatæ, quàm vncatæ dimidiâ parte minuuntur: hinc ſit vt *fuſa*, quæ tantum diſtat à ſemibreui, quantum hæc à maxima, octauæ duntaxat illius parti reſpondeat, & ex conſequenti octo ſemifuſæ pronuntiandæ ſunt vnius ſecundi ſpatio, 4 nempe dum manus deprimitur, & 4 dum eleuatur: quemadmodum 16 ſemifuſæ canũntur eodem tempore, vel 32 vnco triplici deformatæ, quibus vix vtimur in cantu vocis, quòd ſint nimis celeres, quamobrem non apponuntur in diagrammate: quæ cùm adeò clara ſint vt ampliori explicatione non indigeant, ad pauſas, & puncta notas ſubſequentia accedo.

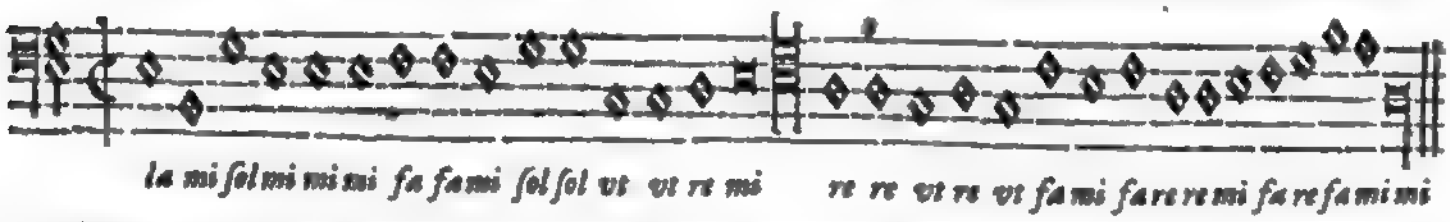
Itaque prima, ſeu maxima *pauſa*, quæ lineas omnes ſecat, iubet ſilentium 8 temporum, ſeu minutorum ſecundorum, vtpote cantui notæ maximæ penitus æqualium, idémque de reliquis pauſis dicendum eſt, quarum ſilentia valori notarum præcedentium perfectè reſpondent: exempli gratiâ, lineola ſemibreuem ſequens ſignificat integram menſuram. Puncta verò notas ſubſequentia dimidium notæ præcedentis valorem æquant, atque adeo notæ ſequentis durationi reſpondent: verbi gratiâ, punctum ſemibreuem ſequens minimæ valori æquiualet, neque puncta ſolent apponi poſt ſemifuſam vtpote omnium ferè, quæ à peritis cantoribus pronuntiari poteſt, breuiſſimam. Quæ ſatis ſupérque dicta ſufficiant, vt ad ſimplicis Contrapuncti notarum contra notas eiuſdem valoris Compoſitionem accedamus.

PROPOSITIO V.

Dato quolibet ſubiecto, ſiue Cantu, dare cantum alium, qui cúm eo ita quadret Harmonicè, vt illorum coniunctio placeat auditui, & animo; eáque de cauſa Contrapuncti regulas proponere.

Cùm ſupponere vel componere poſſimus, Cantum quemcúmque iuuat eo modo quo noſter du Caurroy illum deſcripſit, proponere, ſit ergo dati Cantus qui ſequuntur, in quorum bonitatem non

Primus Cantus ſexti Modi. *Secundus Cantus vndecimi Modi.*



inquiro, cùm nil referat quales ſint; quandoquidem perfectus Muſicus debet cantui cuicunque dato alium cantum conſonum, imo plures alios vel potiùs omnes poſſibiles addere poſſe; his autem ſyllabis *la, mi, ſol, mi, &c.* quæ notis ſubijciuntur, primus cantus pronuntiari ſolet.

Alter verò Cantus vel inferior Baſſi, vel Tenoris nomine gaudens, vel Superior nomine Contratenoris, Alti vel Cantus inſignitus rectè præcedenti iungetur, ſi ſingulæ notæ vnius conſonent cum ſingulis notis alterius, iuxta regulas experientiâ ductæ, & auditu approbante, dudum ab omnibus Harmoniæ Myſtis, & Præfectis conſtitutas, adeovt iure vocari poſſint auditus & auris phænomena, quorum vix eſt qui ſolidam rationem afferre poſſit, quæ penitus animo perſpicaci, & ſolis nitenti demonſtrationibus ſatisfaciat.

Itaque

Digitized by Google

Itaque prima regula docet primam notam cantus ſocij primæ dati cantus notæ reſpondentem non ſolùm conſonam eſſe (quod etiam cæteris notis congruit) ſed aliquam ex perfectis Conſonantiis, puta Vniſonum, Diapente, Diapaſon, aut illarum repetitiones efficere debere; hac enim ratione auditores alliciuntur, vt ſequentes notas, atque conſonantias imperfectiores excipiant, & perfectiores expectent, donec finis, qui coronat opus, perfectiſſimas ſecum aduehat, & auditum exſatie.: vnde naſcitur.

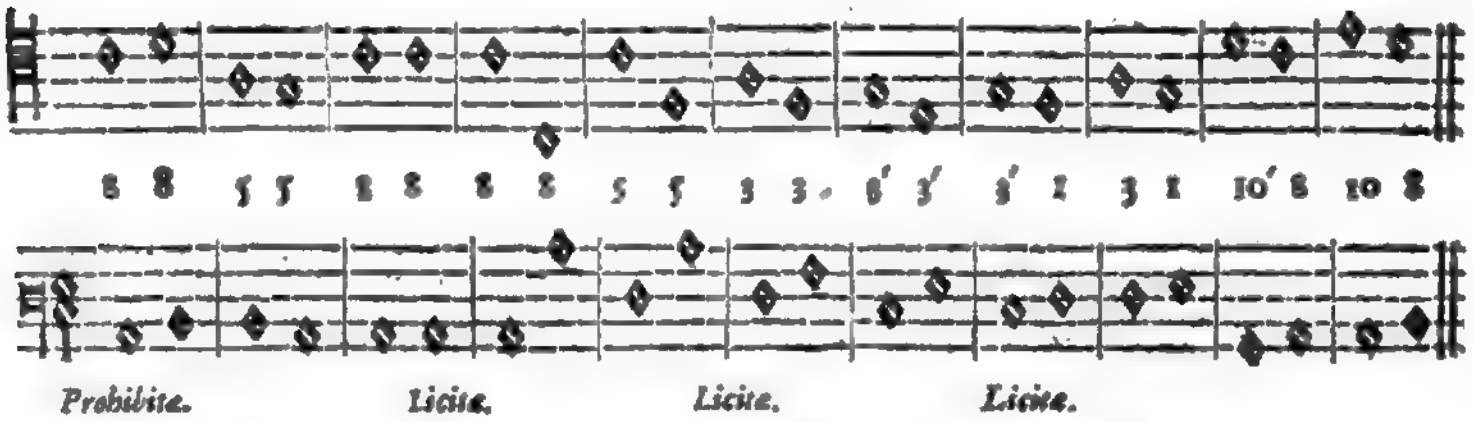
Secunda regula, quæ præſcribit vltimam notã Duonis, ſeu Bicinij, de quo præſertim hîc agimus, perfectè conſonare, hoc eſt Vniſonum, Octauam, &c. efficere debere: quod & de Triciniis, cæteriſque plurium vocum Concentibus intellige, quorum duæ partes ad minimum in perfecta conſonantia definere debent: neque vllus eſt qui ſecus licere dicat: quamuis prima regula non ſit adeò rigida, atque neceſſaria, quin aliquando liceat à Tertiis, aut Sextis incipere. De notis verò intermediis ita præſcribunt Melopœiæ artifices, & Magiſtri, vt nunquam duæ perfectæ Conſonantiæ eiuſdem ſpeciei ſeſe immediatè conſequantur; hinc tertiam regulam accipe.

III. Perfectæ Conſonantiæ non debet ſuccedere conſonantia perfecta eiuſdem rationis, niſi quædam alia, ſiue imperfecta, ſiue perfecta rationis alterius intermediet. Imperfectas vocant Tertias & Sextas cum minores, tum maiores, de quibus fusè libro de Conſonantiis: reliquas verò perfectas, quas hîc numeris Practicorum explico.

Conſonantiæ perfectæ.				*imperfectæ.*			
1	4	5	8	3′	3	6′	6
	11	12	15	10′	10	13′	13
	18	19	22	17′	17	20′	20

Vbi obſeruandum eſt vnitatem primæ tabellæ vniſonum ſignificare, primam verò columnam Quartam, & eius repetitiones nempe Vndecimã & Decimamoctauam: ſecunda columna Quintam, Duodecimam, & Decimamnonam; tertia Octauam, Quindecimam, & Vigeſimamſecundam complectitur. Similiter prima tabellæ ſecundæ columna Tertiam minorem eiúſque repetitiones Decimam, & Decimamſeptimam, vt ſecunda maiorem, maioríſq; replicas continet: tertia denique & quarta columnæ Sextam minorem, & maiorem cùm repetitis ſignificant, minores enim Tertias & Sextas accentu acuto diſtinguimus: quibus poſitis facilè concluditur Quintam Quintæ, vel Duodecimam Duodecimæ non debere ſuccedere, quod intellige tantùm, vbi fit mutatio chordarum, enimuero ſi voces in ijſdem phtongis ſeu notis cecinerint, non ſolùm duæ perfectæ eiuſdem generis Conſonantiæ, ſed 3, 4, &c. ſibi ſuccedere poſſunt, licet vox inferior ſuâ notâ relictâ ad ſuperioris notam aſcendat, deſcendátque ſuperior ad notam inferiorem, hæc enim vocum mutua cõmutatio chordas non mutat, quæ omnia 7 primis ſequentibus exemplis comprehenduntur.

I II III IV V VI VII VIII IX X XI



Prohibite. *Licite.* *Licite.* *Licite.*

Eſt autem optima imperfectæ poſt perfectam, perfectæque poſt perfectam diuerſæ ſpeciei conſecutio: neque ita duarum imperfectarum etiam eiuſdem ſpeciei immediata, ac duarum perfectarum ſucceſſio prohibetur, quòd maiori varietate fruatur, quæ præſertim quæritur in harmonia; Illam verò conſecutionem optimam intuebimur in Biciniis ſequentibus, quæ ſibi quiſpiam ad imitationem, ideatum inſtar, proponat, cùm nullus in obſeruandis Contrapuncti regulis Euſtachio du Caurroy fuerit accuratior, fœlicior, aut perſpicacior.

Porrò licet cum his tribus regulis quiſpiam poſſit componere, ſunt tamen alia quædam aduertenda circa Compoſitionis concinnitatem, & elegantiam; exempli gratiâ, debent voces motibus contrariis, quantum fieri poteſt, ita progredi, vt cùm ſuperior aſcendit, inferior deſcendat, & vice versâ, ſi deſcendit ſuperior cum his, aut ſimilibus notis L*a, ſol, fa, mi, re*, inferior ſequentibus aſcendat *Re, mi, fa, ſol, la*. hæc enim notarum, & ſonorum oppoſitio parit in animis, & in auditu ſuauitatem admirabilem, in qua nempe diuerſitas cum identitate pugnare, vel potiùs in eundem ſcopum collineare, & amiciſſimè conſpirare videtur: licet enim voces ſæpenumero poſſint ſimul aſcendere, vel deſcendere, aut vna ſtante poſſit alia quoquouerſum moueri, hi tamen progreſſus non ſunt adeo ſuaues, & grati experientiâ teſte, quâ ferè ſolâ regulæ hactenus niti videntur, donec Phyſicus aliquis Orpheus arcana ſonorum, & auditus ac harmoniæ conſenſum, & analogiam detegant: hinc autem ſequens regula naſcitur.

IV. *Compoſitiones Harmonicæ ſunt eò elegantiores, quò maiore atque frequentiore vocum oppoſitione partes illius conſtant, dummodo reliqua ſeruentur*: cui rurſus aliam addo.

V. *Quoties fit tranſitus ab vna Conſonantia imperfecta ad aliam perfectam ſit elegantiſſimè à proxima, exempli gratiâ, à Tertia minore ad Vniſonum, & à Sexta maiore ad Octauam.*

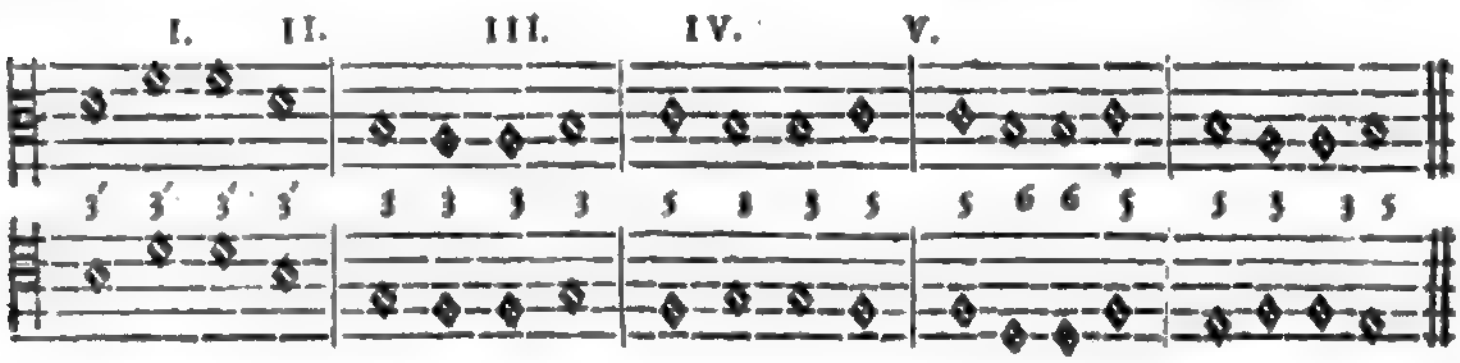
Vicinior enim imperfecta ſuo iure poſtulat, & quærit viciniorem perfectam, quodlibet enim totis

Digitized by Google

viribus ad perfectionem, vt ad centrum, naturâ, vel Deo potiùs ita volente, contendit.

Hæ duæ regulæ sua habent exempla in 4 postremis superioribus, in quibus fit transitus Tertiarum ad Vnisonum per motus contrarios; idque à Minore Tertia in 8 exemplo, quapropter hic transitus, qui etiã cernitur in exemplo 10, longè gratior est trãsitibus noni & vndecimi exempli, à Tertia maiore ad Vnisonum, quæ potius Quintam sibi viciniorem, aut Octauam, instar Sextæ maioris, postulabat. Quem etiam ordinem seruandum præscribunt inter imperfectas consonantias, vt Sexta minor maiorem, & Tertia minor Tertiam & Sextam maiorem, illarúmque repetitiones consequentur, quanquam minimè prohibetur immediata successio duarum Tertiarum, & Sextarum minorum, vel maiorum, ne sit nimia in componendo difficultas, aut vocis alicuius suauis melodia pereat: sunt etiam qui sequentem regulam statuant.

VI. *Transitus vnius consonantiæ ad aliam inuoluens Triteni, vel Semidiapentes relationem vitandus est*: Constat autem ex libro de Dissonantiis quænam sit ratio Tritoni, & Quintæ diminutæ; quapropter solis, quæ sequuntur exemplis dirimendum est negotium.

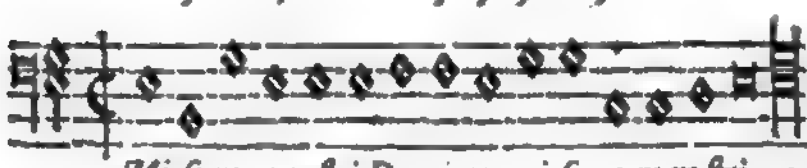


Itaque primum exemplum habet duas Tertias minores sibi immediatè succedentes, quæ fiunt similibus vtriusque vocis motibus tam ascendendo quàm descendendo; quarum vtérque transitus inuoluit *relationem*, quam vocant *falsam*, Semidiapentes, seu falsæ Quintæ, nam prima nota Bassi ascendentis M I facit Semidiapente cum secunda notæ superioris ascendentis F A, hoc est M I contra F A, quod semper durissimum est: idémque facit prima nota superioris ascendentis cum secunda Bassi descendentis, hoc est F A contra M I, quæ duæ notæ licet non audiantur simul, illas tamen imaginatio, vel recordatio coniungere, eásque veluti præsentes intueri videtur. Quanquam alij negant illos transitus ob illam falsam relationem prohiberi, sed quòd secunda Tertia, ad quam fit transitus suâ proportione careat, enimuero si prima sit *f* ad 6, à M I ad S O L, secunda quæ fit à R E ad F A, commate quàm par est minor erit, si enim sit tonus maior à *fa* ad *sol*, erit minor à *sol* ad *la*, cui Semitonium maius additum à *mi* ad *fa*, fit Tertia minor commate minuta, nisi fortè Semitonium ipsum commate auxeris, vel duo toni maiores immediatè sibi succedant: quanquam hæc ratio nulla est, si toni omnes æquales fuerint, vt plerique contendunt. Vt vt sit authores præstantissimi relationes istas sæpenumero neglexerunt: neque fugiendæ, cùm alia ratione melos perfici nequit. His autem præmissis ad Bicinium componendum; iuxta summum harmonicorum canonum rigorem accedamus, vel potiùs illud iam à summo viro compositum reuocemus ad examen, & regulis statutis veluti Lydio lapide, vel Polycleti normâ exploremus, cuius partem superiorem, licet antea propositam, hîc cum inferiore subiecta repetendam existimaui, vt singulæ notæ vnius cum singulis alterius facilè conferri possint. Ne verò quis praxi minus assuetus in comprehendendis notarum conbinationibus trantisper laboret, numeris suprà positis significo singulas consonantias, vt statim vnusquisque intueatur ad quam consonantiam fiat transitus, & num omnes regulæ præcedentes obseruentur.

Primum Bicinium.

CANTVS.

8 5 10' 5 6 8 6' 5' 3 5 6' 5' 6' 6 8



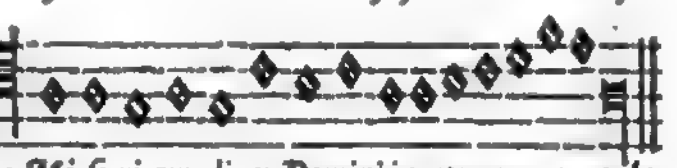
Mi se re re nostri Do mi ne mi se re re nostri

BASSVS.

I I. Bicinium.

CANTVS.

5 6 6' 6 6' 10' 6 6' 3 5 6 6' 6 10' 10 5



Mi se ri cor di æ Domini in æternum cantabo.

BASSVS.

Bassus autem primi Cantus est modi quinti, quemadmodum pars superior sexti, quippe illius plagalis, hoc enim solemne est, & pene necessarium, vt cùm vna pars ludit in authento, canat alia in subiugali. Hæc autem bicinia discutienda sunt & ad examen harmonicum reuocanda, quod maximè proderit iis qui Musicas cantilenas sibi condendas atque componendas proposuerint.

PROP. VI.

Digitized by Google

PROPOSITIO VI.

Primum Bicinium ad regularum ab omnibus Muſicis probatarum veritatem exigere.

Statim atque Cantum aliquem compoſueris, vel iam compoſitum elegeris, ſiue graviori, ſeu acutiori voci conueniat, qualis eſt cantus primi Bicinij præcedentis, debet incipere compoſitio à prima nota Baſſi, quæ cum Cantu perfectè conſonet, vt hîc contingit, vbi Baſſus facit Octauam, quandoquidem illius prima nota incipit à ſyllaba *MI* dictionis *Emila*, in qua ſimiliter prima nota partis ſuperioris inuenitur.

Ab hac autem Octaua quiſpiam tranſire poteſt ad quamuis aliam conſonantiam, ſiue perfectam, (dummodo ſpecie differat ab Octaua, qualis eſt Quinta, & illius repetitio) ſiue ad imperfectam, vtà Tertiam, aut Sextam tam minorem quàm maiorem, parum enim refert quò tranſeas, dum à perfecta conſonantia diſcedis: fit igitur tranſitus à Diapaſon ad Diapente, Baſſo immobili, dum Cantus per Diateſſaron deſcendit: quanquam aliis pluribus modis tranſiri poſſit ad Diapente, vt poſtea demonſtraturi ſumus peculiari tabellâ, quæ tranſitus omnes complectetur. Hunc autem primum tranſitum optimum eſſe nullus neſcit, cùm Diapente ſequatur immediatè perfectionem Octauæ, vt ipſi numeri declarant, quandoquidem huius terminos 1 & 2, illius termini 2 & 3 ſequuntur. Minimè tamen neceſſarium eſt hoc vti tranſitu, quamuis optimo, cùm Sexta minor, aut maior, &c. in Quintæ locum ſuffici poſſint, neque ſe Muſicus ita huic, aut illi tranſitui debet addicere, quin vtatur liberrimè quocúmque libuerit.

Secunda tranſitio fit à Quinta ad Decimam minorem, Baſſo immobili, vt antea, dum pars Superior aſcendit per Sextæ minoris interuallum, quod ad triſtitiam, ſimiliáque animi pathemata exprimenda ſolet adiuberi, quódque ſuauiſſimum eſt. Noſtri Muſici ad concinnitatem, & ſuauitatem nati, Tritoni, Sextæ maioris, & Septimæ tam minoris quàm maioris interualla vitant ac reſpuunt, quibus tamen Itali fœliciter vtuntur in animi motibus explicandis: neque ſperni debent cùm litteræ ſenſus ea interualla poſtularit.

Tertius tranſitus fit à præcedente Decima, quæ relinquitur, ad Diapente, Baſſo per interuallũ Quartæ conſçendente, dum Cantus deſcendit per Tertiam minorem: hæc autem tranſitio fieri dicitur per motus contrarios, quòd vna pars deſcendat, dum aſcendit alia, quos teſtatur experientia ſuauiſſimos eſſe, & auditoribus maximè ſatisfacere; quamobrem iis, quoties fieri poteſt commodè, vtendum eſt.

Quarta tranſitio fit ad Sextam maiorem, Cantu immobili, dum Baſſus per tonum minorem deſcendit, quo nempe Quinta ſuperatur à Sexta maiore, qui quidem hîc occurrit à *MI* ad *RE*, licet alias inter illas notas reperiatur tonus maior: quamobrem duo *Amilare* ſolo commate diſiuncta ſtatuenda demonſtraui maximo 32 Octauæ graduum ſyſtemate, de quo libro de Organis. In quinta tranſitione ſtat etiam Cantus in chorda præcedente, deſcenditque vox grauior per Seſquiditonum; vt Octauam perficiat, quam iure propinquitatis poſtulat maius Hexachordum. In ſexto tranſitu partes ambæ ſimili motu progrediuntur, acutior enim per Semitonium maius, grauior per Diateſſaron aſcendit, vt fiat Sexta minor, neque enim refert ad quam abeas conſonantiam imperfectam, dum à perfecta diſcedis.

Septima tranſitio fit ſtante Cantu, Baſſóq; per tonum aſcendente, vt Semidiapente generetur, licet Diſſonantia ſit, quippe diſtat à Diapente medio Semitonio, cuius rationem à 128 ad 125 eſſe libro de Diſſonantiis oſtendimus: hinc fit Baſſum per ſolum Semitonium maius aſcendere debere, vt fiat Diapente. Porrò gratiſſimum hunc eſſe tranſitum fatentur omnes Practici, quos ſcire velim iſtud Semidiapente (cui Sexta minor præcedens, & Ditonus ſequens omnem gratiam conciliare videntur) nihil à Tritono differre, ſi toni omnes, atque Semitonia, quibus vtuntur, æqualia ſupponantur. Hîc autem aduertendum eſt Phyſicis laborandum eſſe in veris rationibus ineundis, ob quas Diſſonantiæ quæ ſuâ naturâ ingratæ ſunt, ſuaues, atque gratæ reddantur à Conſonantiis præſertim imperfectis cùm præcedentibus tum ſequentibus: quod quidem maximè contingit, vbi pars vna ſtat, dum alia vnico gradu mouetur, vt hîc videre eſt. Illas verò Diſſonantias ſaluari dicunt Practici ab hac aut illa conſonantia præcedente, vel ſequente. Cur autem Semidiapente non melius ſaluetur à Diapente, cui vicinius eſt, vel ab ipſa Octaua conſonantiarum regina ſequentibus, & antecedentibus, fortè rationem afferre poſſis, quòd nimia Diſſonantiarum imperfectio cum tanta Diapaſon atque Diapentes perfectione collata vim atque dolorem inferat animo, qui ægrè patitur tantam antipathiam, eo ferè modo quo guſtus ſapore acido, vel acerbo poſt dulcem affectus, vel potiùs infectus maximè læditur, quod non ita continget ſi per gradus intermedios à dulci progrediatur ad acerbum; quâ ratione paulatim aſſueſcit auris, vt perceptis ac veluti guſtatis imperfectioribus conſonantiis, quæ parum abſunt à Diſſonantiis, quas inter à Græcis ſtatutæ ſunt, abſque ſtomacho, vt ita loquar, deglutiant, atque deuorent.

Octaua tranſitio fit à Semidiapente ad Tertiam maiorem acutiore parte deſcendente, & aſcendente grauiore per Semitonium maius, enimuero Semidiapente maius eſt Ditono duobus Semitoniis maioribus, vel tono ex illis conflato, quem maximum appellamus libro de Diſſonantiis, quippequi ſuperat tonum maiorem minore commate, de quo libro citato, & alibi. Vbi etiam obſeruandus vtriúſque partis per eundem gradum motus contrarius, qui cùm ſuauis eſſe non ſoleat, hîc tamen laudatur.

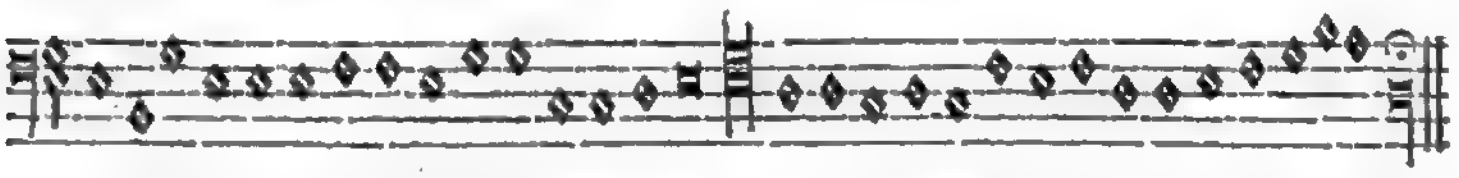
Nonus tranſitus fit ad Diapente, Baſſo ſtante, Cantúque per Seſquiditonum aſcendente. Decimo tranſitur ad Hexachordum minus, Cantu ſtante, dum Baſſus per Semitonium maius deſcendit. Vndecimo Superior per Diapente, Baſſus per tonum maiorem deſcendentes tranſeunt ad Seſquiditonum. Duodecimo, tranſit ad Sextam minorem Baſſus per Diateſſaron deſcendens cantu ſtante.

Decimatertia tranſitio fit ab illa Sexta minore ad Sextam maiorem, quam Semitonio minore ſuperat, Cantu ſtante, dum Baſſus per Semitonium prædictum aſcendit. Decimoquarto denique tranſitu Baſſus per Semitonium maius deſcendit ad Diapaſon, ad quod aſcendit Cantus per tonum maiorem, quæ tranſitio fit ab imperfecta vicinore ad perfectam, iuxta regulam praxeos, vt hoc Bicinium in eandem Octauam deſinat, à qua ſumpſerat exordium, ac inſtar circuli perfectiſſimi ſitim, vt ita loquar, aurium, & animi expleat. Cùm autem 15 phrongis conſtet pars quælibet, numerantur 14 tranſitiones, quarum videlicet numerus vnitate minor eſt notarum, ſeu chordarum numero. Huic autem examini ſequens in ſecundi Bicinij gratiam ſubijcio, vt Muſicè diſcere cupientibus, paradigmata ſint in promptu, quæ tutò, & vtiliter imitentur.

PROPOSITIO VII.

Vtriuſque Bicinij canendi methodum nouam atque veterem tradere, & Bicinij ſecundi tranſitiones in ordine ad praxim contemplari, atque diſcutere.

Cùm multi non deſint qui facilè canant, dum ſyllabas Guidonicas legunt, ſine quibus notas intonare nequeunt, illas ſingulis notis ſubieci, vt vel huic incommodo prouideatur, & quiſpiam non penitus ἀμουσος non ſolùm componere, & quæuis ſcribere Bicinia, ſed etiam illa ſaltem ſibi, Muſique canere valeat. Id autem duobus modis præſtabo, nempe antiquo more Guidonico ſeruatis ſcalæ vulgaris mutationibus, quæ ad triplicem clauem *C ſol vt*, *F vt fa*, & *G re vt* attinent, atque nouo, qui ſeptima ſyllabâ *S I*, *N I*, vel *Z A* ſex vulgatis additâ mutationes vitat, vt l. de Gener. & Modis fuſiùs explicatur: ad quod referuntur ſyllabæ Germanicæ, quæ ſimiliter ſub aliis cernuntur. Itaque præcedentia Bicinia methodis prædictis inſtructa repetamus.

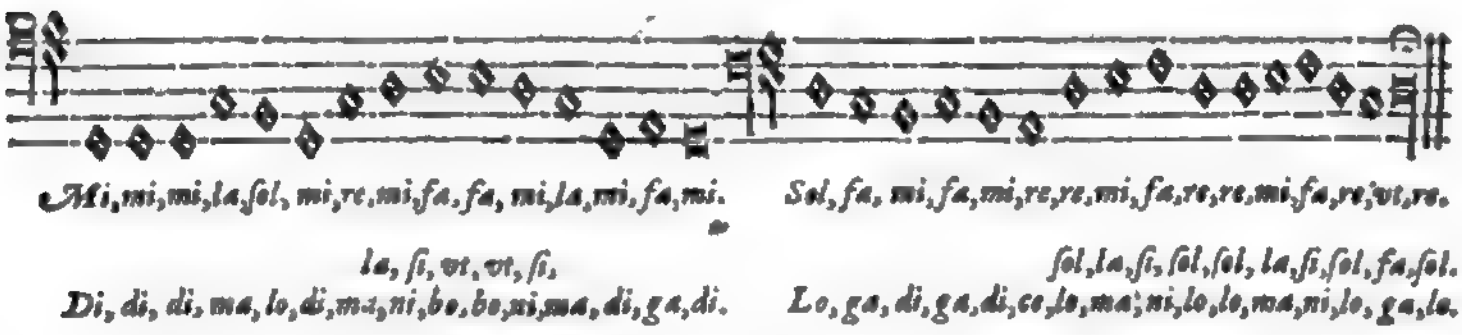


La, mi, ſol, mi, mi, mi, fa, fa, mi, ſol, ſol, vt, vt, re, mi. *Re, re, vt, re, vt, fa, mi, fa, re, re, mi, fa, re, fa, la, re.*

Sol Si

Me, di, bo, ma, ma, ma, ni, ni, ma, bo, bo, ga, ga, la, ma. *Ce, ce, be, ce, bo, ga, di, ga, ce, ce, di, ga, ce, ga, ma, ce.*

Miſere re noſtri Domine miſe re re noſtri. *Miſe ri cor di a Do mi ni in æter num can ta bo.*



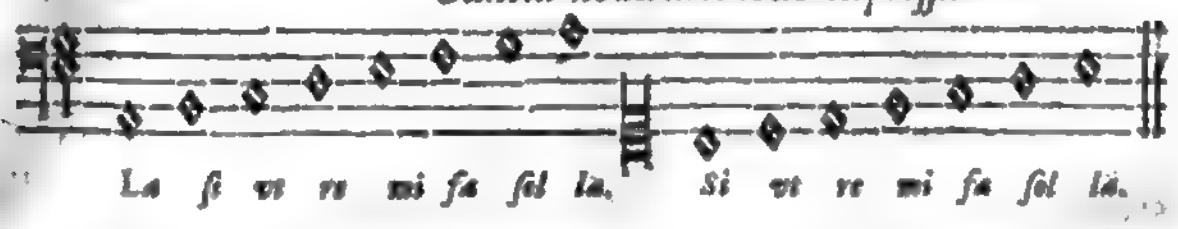
Mi, mi, mi, la, ſol, mi, re, mi, fa, fa, mi, la, mi, fa, mi. *Sol, fa, mi, fa, mi, re, re, mi, fa, re, re, mi, fa, re, vt, re.*

la, ſi, vt, vt, ſi, *ſol, la, ſi, ſol, ſol, la, ſi, ſol, fa, ſol.*

Di, di, di, ma, lo, di, ma, ni, bo, bo, ni, ma, di, ga, di. *Lo, ga, di, ga, di, ce, lo, ma, ni, lo, lo, ma, ni, lo, ga, lo.*

Porrò noua methodus, quæ vitat mutationes cum ſyllaba *ſi*, duas ſolummodo ſyllabas habet in cantu ſecundi Bicinij, nempe *ſol ſi*, diſtinctas à notis methodi Guidonianæ: Sed Baſſus ſecundi Bicinij 4 habet, nempe *la, ſi, vt, vt, ſi*, & Baſſus ſecundi reliquas à *ſol* vſque ad finem. Vbi notandum eſt ſyllabam *S I* diſtare à *C ſol vt fa* Semitonio, cùm per *b molle*; tono verò, cùm per ♮ canendum. Sed cùm difficile ſit in praxi mox Semitoniũ à *mi* ad *vt*, deinde tònum facere, faciliùs fuerit duabus vti ſyllabis, quarum vna ſemper diſtet à *C ſol* ſemitonio, alia verò tono: itaque ſyllaba *S I* diſtet ſemitonio, ſyllaba verò *b e*, vel alia quæpiam tono diſtet ab eodem *C ſol vt*; omnis ſiquidem canendi difficultas facilè ſuperabitur, ſi ſemper fiat tonus à *B E* ad *C vt*, ſempérque Semitonium à *S I* ad idem *C vt*: ſtatim enim atque noueris cantilenam à ♮ regi, ſyllabâ *B E* veteris; quemadmodum ſyllaba *S I*, quoties per *b molle* canendum erit: quæ ſi probè intelligantur, nullus error in cantu deprehendetur: nam vbi cantum incœperis ab aliquâ ſyllaba *vt, re, mi, &c.* ſemper erit proſequendus abſque vlla mutatione: exempli gratiâ ſequentes 15 notæ per ♮ canendæ proponantur, quoties enim non apponitur *b molle* initio Cantus, per ♮ cani debet, licet illud ♮ non exprimatur, quemadmodum nec accentus grauis in ſyllabis Græcis illo carentibus.

Cantus nouâ methodo expreſſus.



La ſi vt re mi fa ſol la. Si vt re mi fa ſol la.

Iam verò Bicinij ſecundi tranſitiones explico, quod vbi cœpit à Diapente, primò tranſit ad Hexachordum maius, cantu ſtante, dum Baſſus per tonum minorem deſcendit, qui hîc eſt à *D ſol* ad *C ſa*; inter

inter quæ cùm ſæpenumero maior tonus collocetur, duplex *D* ſtatuendum eſt, quod *D* per comma mobile dicatur, vt alibi demonſtratum eſt. Secunda tranſitio fit ad Hexachordum minus ſimili partium motu coniuncto, quandoquidem deſcendit Cantus per tonum, Baſſus verò per ſemitonium; an verò Cantus per tonum minorem vel maiorem deſcendat hoc opus hic labor eſſe videtur; licet enim ſæpius inueniatur minor ab *A la* ad *G ſol*, nonnumquam tamen maior efficitur, vt ſuperiùs animaduerſum eſt: quanquam ſi certum eſt per ſemitonium maius partem grauiorem deſcendere, ſit quoque certiſſimum hîc fieri tonum minorem; maximum verò ſi Baſſus per ſemitonium minus deſcenderet. Vbi nota tranſitus eſſe ſuaues, cùm vna pars facit ſemitonium, & alia tonum. Tertia tranſitio fit motibus ſimilibus, Baſſi quidem per aſcenſum ſemitonij maioris, Cantus verò per interuallum toni præcedentis, vt ad Hexachordum maius redeant. Quarto tranſitu redeunt iterum ad Sextam minorem tranſitione, ſecundæ penitus ſimili: adeovt 4 Sextæ ſe inuicem conſequantur. Quinta tranſitio fit ad Decimam minorem cantu per Diateſſaron aſcendente, Baſſo per tonum maiorem deſcendente: à qua ſexto tranſitu redeunt ad Sextam maiorem cantu per ſemitonium maius deſcendente, Baſſo per Diateſſaron aſcendente: vnde regulam ſuauitatis elicias, quâ Baſſi ſequens vel præcedens interuallum fiat præcedens vel ſequens Cantus interuallum, hæc enim mutua reciprocatio ſolet eſſe gratiſſima.

Septimus tranſitus fit ad Sextam minorem Cantu per ſemitonium maius, Baſſo per tonum minorem aſcendente. Eſt autem contrarius motus in octauo tranſitu, Cantus enim per ſeſquiditonum deſcendit, Baſſo per ſemitonium aſcendente, vt Tertiam maiorem efficiant: à qua fit nonus tranſitus ad Diapente, Baſſo deſcẽdente per Seſquiditonum, Cantu verò ſtante. Sed in 10 ſtat Baſſus, vt per tonum minorem Cantus ad Hexachordum maius perueniat: à quo fit vndecimus tranſitus ad Sextam minorem motu ſimili partium, Baſſo per tonum minorem, Cantu per ſemitonium maius aſcendente: hincque duodecimo tranſit Baſſus aſcendens ad Sextam maiorem per Semitonium maius, Cantúſque per tonum minorem.

Decimatertia tranſitio fit ad Decimam minorem, ad quam fiebat quintus tranſitus à Sexta minore. Decimaquartus tranſitus fit ad Decimam maiorem, Cãtu per Semitonium maius, Baſſo per tonum minorem deſcendente. Vltimus denique fit ad Diapente, Cantu per Quintam deſcendente, dum Baſſus ſcandit per tonum minorem, vt tandem Bicinium iſtud in eadem chorda deſinat à qua cæperat.

Vbi notandum eſt primò chordas illius finales demonſtrare quartum Modum, qui Plagalis eſt, Baſſi modulationem, quemadmodum 3 Authenticum, Cantus deductionem informaſſe; ſecundò Cantum ſub chordam finalem tertij Modi bis per interuallum toni deſcendere, quod apud practicos vſitatiſſimum. Tertiò ferè ſemper Modum Plagalem iungi Authento, ſunt enim comites indiuidui, cùm vnius Cadentiæ, & chordæ perfectè cum alterius cadentiis, & chordis conſocientur, atque conſonent. Quartò denique Biciniorum iſtorum examen ſufficere, vt quiſpiam alia quæuis ad regulas antea poſitas, vel ſubiungendas exigat: quapropter ad Tricinia progredior, vbi oſtendero qua ratione illa duo Bicinia, atque adeo quælibet alia numeris harmonicis exhibeantur.

PROPOSITIO VIII.

Duo præcedentia Bicinia numeris Harmonicis, & alia quæpiam ad poſteros tranſmittere; hiſque Muſicorum induſtriam explorare.

Conſtat ex 18 propoſitione lib. 7. de Cantibus quot Modis data Muſica diagrammata ſcribi poſſint, quos hîc minimè repeto; hîc igitur duo præcedentia Bicinia ità ſecundo diagrammate exhibeo, vt quiſpiam tranſitus omnes, de quibus antea, facilè comprehendat, primum enim diagramma ſolas conſonantias tribuit, ad quas cùm pluribus modis tranſire poſſis, neſcias tamen qua tranſitione Muſicus vtatur; niſi fortè ſupponas Biciniorum compoſitionem eſſe perfectiſſimam omnium, ipſéq; hunc perfectionis apicem attigeris, quem vix credo poſſibilem.

Primum Diagramma.

I. CANTVS.	II. CANTVS.
2. 3. 12. 3. 5. 2. 8. 3. 5. 3. 8. 6. 8. 5. 2.	3. 5. 8. 5. 8. 12. 5. 8. 5. 3. 5. 8. 5. 12. 5. 3.
I. BASSVS.	**II. BASSVS.**
1. 2. 5. 2. 3. 1. 5. 2. 4. 2. 5. 5. 5. 3. 1.	2. 3. 5. 3. 5. 5. 3. 5. 4. 2. 3. 5. 3. 1. 5. 2.

Eſt autem adeò clarum hac methodo non poſſe detegi tranſitiones vnius conſonantiæ ad alteram, vt explicatione non indigeat, quis enim aſſequatur num omnes notæ primi Baſſi, quæ tribus quinariis ſibi immediatè ſuccedentibus ſignificantur, ſint in eadem vel in diuerſis neruis; vel ſi mutationem chordarum colligat ex regulis compoſitionis, neſciet tamen quæ ſint illæ mutationes cum Baſſi, tum partis ſuperioris, quandoquidem multæ poſſunt fieri mutationes, quarum nulla regulis, atque præceptis repugnat: eapropter ſequens diagramma doctius ſubiungo, quod non ſolùm oſtendat ſingulas conſonantias, vt præcedens, ſed etiam tranſitiones, atque mutationes fidis cuiuſlibet, vt theoricè doctus fatebitur

Digitized by Google

Secundum Diagramma primi Bicinij.

Primus Cantus.	194. 384. 120. 384. 384. 384. 135. 135. 384. 120. 120. 180. 180. 162. 194.
Primus Bassus.	576. 576. 576. 216. 240. 576. 216. 192. 180. 180. 192. 216. 576. 270. 576.

Omitto secundum Bicinium, vt sequenti faciam experimentum Musici Theorici, vel potiùs vt propriasipse vires exploret; itaque sequens exemplum Theoricis proponatur.

Bicinium per b molle in notas Practicæ conuertendum.

CANTVS.

432. 324. 360. 324. 432. 360. 360. 405. 432. 432. 405. 324. 324. 480. 5400.
432. 432. 432. 432. 480. 432. 405. 432. 360. 360. 324. 388. 432.

BASSVS.

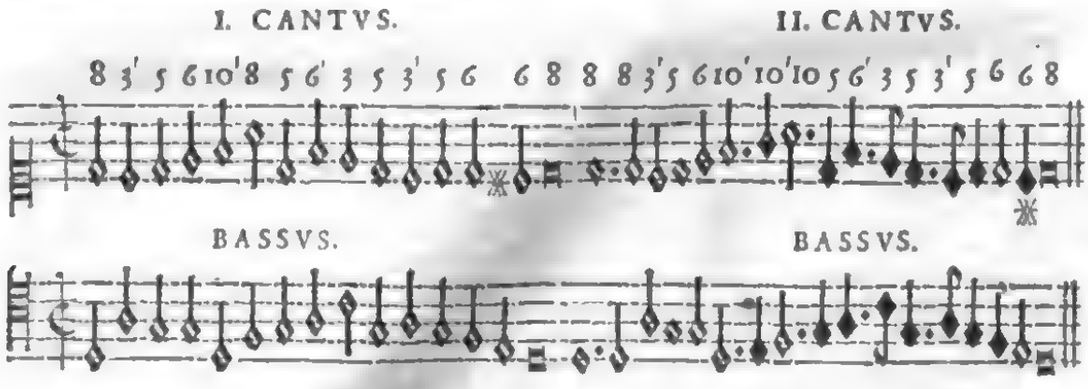
684. 648. 576. 540. 540. 648. 540. 480. 432. 648. 648. 720. 5400. 648. 540.
540. 648. 720. 1728. 720. 720. 648. 540. 576. 540. 648. 675. 648.

Porrò hi numeri sunt minimi omnium quibus absque fractione Bicinium istud explicari potuit: quod vbi quis notis exhibuerit, & acumen, atque grauitatem vocum assignarit, quæ significantur à singulis numeris, quando notæ sunt semibreues, & quæpiam vni, vel alteri secundo minuto temporis respondet, illum Theoriæ peritissimum affirmabo.

PROPOSITIO IX.

Aliud Bicinium proponere, Triciniorúmque componendorum leges præscribere.

Notis eiusdem valoris præcedentia Bicinia scripsimus, quæ tamen exarari possunt notis diuersi valoris, licet Contrapuncti simplicis limites non excedant, vt in sequente Bicinio à Cerone scripto videre est, quod primò notis minimis, deinde notis diuersi valoris cum multis punctis notas sequentibus scribitur. Porrò numeri harmonici cuilibet notæ insistentes docent quâ ratione fiat transitus à qualibet præcedente consonantia ad sequentem:



quæ adeo clara sunt ex numeris, vt explicatione non indigeant; quapropter ad Tricinia pergamus, in quibus componendis argumentum priùs eligendum, vt in Bicinis, siue Bassum, siue partem aliam constituat, quod perinde est. Hoc autem Compositionis genus maiorem harmoniæ gratiam infert, in qua videlicet diuiditur quælibet consonantia, cùm Bicinia nullam diuidant, constant enim simplicibus consonantiis, negántque propter Melopœi, seu Practici vllam eis harmoniam inesse.

Cùm autem libro de Dissonantiis à 30. propos. ad 37. fusè satis egerimus de rationum, atque Consonantiarum medietatibus, & diuisionibus, non est quòd hic ea repetamus, cúmque studeamus, compendio, sola Triciniorum cum numeris superscriptis inspectio leges optimæ Compositionis ostendet, quæ vix differunt ab illis, de quibus antea: exempli gratiâ, cùm diximus Compositionem à perfectâ consonantia incipere debere, in eámque desinere, id de parte superiore Basso comparata intelligendum est. Altus enim, vel Tenor sæpiùs imperfectè consonant cum Basso; quod toties contingit, quoties Tertiam, vel Sextam maiorem, aut minorem, illarúmue repetitiones aliqua pars cum Basso efficit. Itaque duæ partes extremæ, vel vna ex partibus medijs cum Basso debent aliquam perfectam consonantiam efficere, putà Octauam, & Quintam, aut illarum replicas, præsertim in fine Compositionis siue 3, & 4, siue plurium vocum: quæ omnia cernuntur in sequentium Triciniorum Diagrammatibus, quæ primò notis atque numeris practicis, deinde harmonicis exprimuntur.

Diagramma

I. Tricinium Euſtachij du Caurroy. *II. Tricinium eiuſdem.*

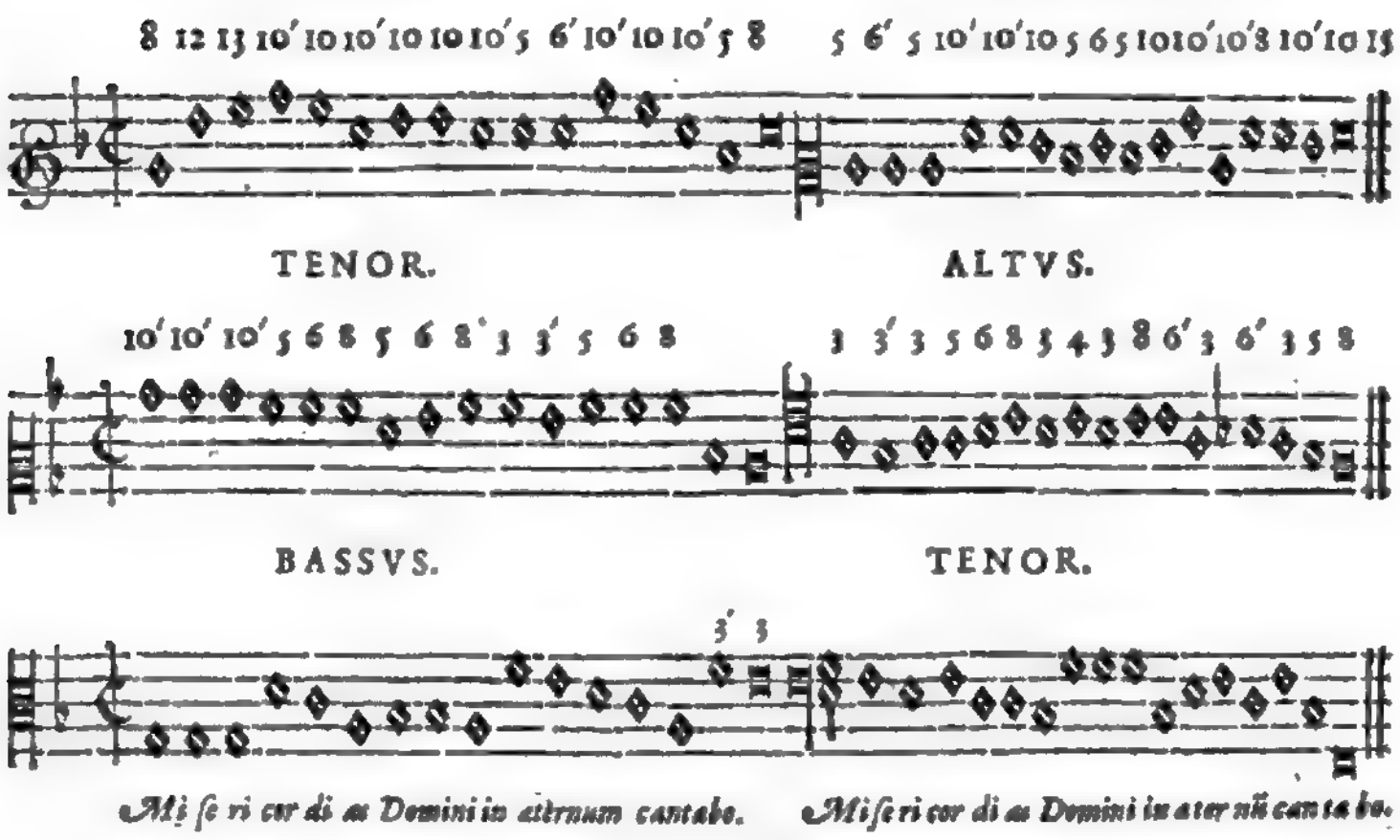


Diagramma Harmonico-numericum primi Tricinij fidium recurſibus accommodatum.

CANTVS.

82, 15, 20, 24, 15, 12, 5, 15, 12, 6, 8, 24, 15, 12, 15, 8.

TENOR.

10, 12, 12, 15, 10, 10, 3, 10, 10, 5, 6, 15, 10, 10, 12, 5.

BASSVS.

5, 5, 5, 10, 6, 5, 2, 6, 5, 4, 5, 10, 6, 5, 10, 4.

Secundum Examen eiuſdem fidium longitudinem referens.

5, 4, 3, 5, 2, 5, 6, 2, 5, 10, 15, 5, 2, 5, 4, 5.
6, 5, 5, 8, 3, 6, 10, 3, 6, 12, 20, 10, 5, 6, 5, 8.
12, 12, 12, 12, 5, 12, 15, 5, 12, 15, 24, 12, 5, 12, 6, 10.
Mi ſe ri cor di as Do mi ni in æ ter num can ta bo.

Qui quidem numeri cuiuſlibet conſonantiæ diuiſionem terminis radicalibus ita referunt, vt doctis inferatur iniuria, ſi quidpiam addatur præter ea quæ libris præcedentibus allata ſunt; quamobrem ad Quadricinia, pluriúmque vocum Compoſitionem accędamus.

PROPOSITIO X.

Quadriciniorum exempla, Diagrammatibus illuſtrare, numeríſque Harmonicis exprimere.

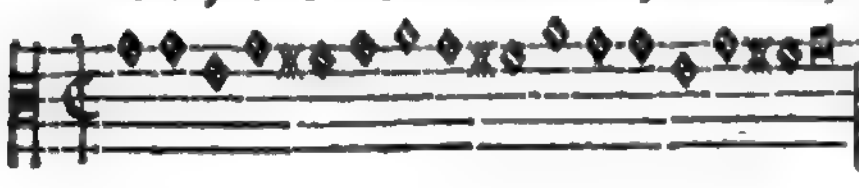
Poſſent ſufficere duo Quadricinia, quæ prop. 18. lib. ſeptimi allata ſunt, quibus tamen tria ſequentia ſubiungimus, vt vnico velut intuitu genus omne compoſitionis Contrapuncti ſimplicis vnuſquiſque complectatur. Neque alio indiget examine, quàm numerico, quorum primum refert primum Quadricinium; ſecundum verò ſecundum.

Digitized by Google

Primum Quadricinium.

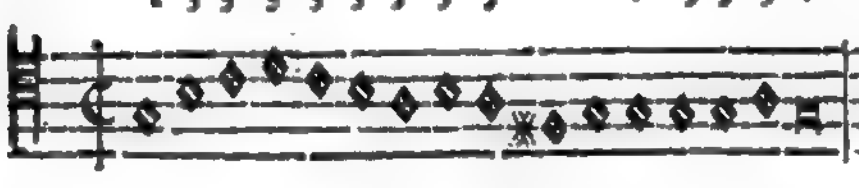
CANTVS.

8 8 5 6' 6 8 10' 8 10' 10' 8 13' 10 10' 10 15



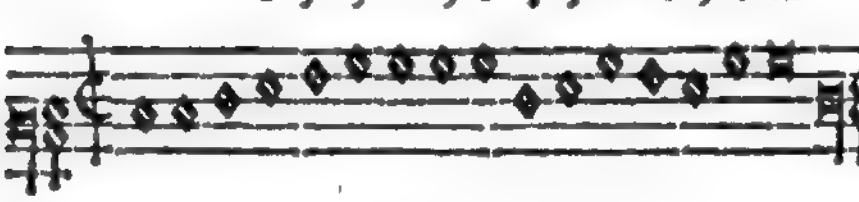
ALTVS.

1 3 3' 3' 3' 3 3' 3 5 6' 5 3' 5 8



TENOR.

1 3' 5 6' 5 8 3' 3 10' 8 5 8 12



BASSVS.

5 5 3' 6' 5

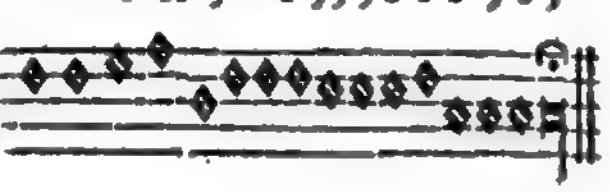
Secundum Quadricinium.

SVPERIVS.

12 15 17 15 12 10' 8 10 5 8 6 10 10' 8 10 8

CONTRA-TENOR.

8 10' 12 10 5 6' 8 3 5 5 6 8 6' 5 8 5



TENOR.

3 5 8 5 3' 1 3 5 1 3' 4 5 6' 3 5 8

BARYTONVS.

Miſericordias Domini in æternum cantabo. Miſericordias Domini in æternũ cantabo.

Primum Quadricinium numeris Harmonicis expreſſum.

Cantus	4. 8. 15. 12. 25. 8. 12. 8. 25. 12. 8. 24. 5. 24. 5. 4.
Altus	2. 5. 12. 6. 18. 5. 6. 5. 15. 5. 4. 8. 3. 12. 3. 2.
Tenor	2. 4. 10. 5. 18. 6. 8. 6. 20. 6. 5. 12. 4. 15. 4. 3.
Baſſus	3. 6. 10. 5. 15. 4. 5. 4. 10. 8. 6. 5. 2. 10. 2. 1.

Mi ſe ri cor di as Do mi ni in æternum cantabo.

Secundum Quadricinium numeris expreſſum.

Cantus	12. 40. 5. 8. 30. 12. 8. 5. 6. 20. 5. 5. 12. 8. 5. 4.
Altus	8. 24. 3. 5. 15. 8. 6. 4. 5. 15. 5. 4. 8. 6. 4. 6.
Tenor	5. 15. 2. 3. 12. 5. 5. 3. 4. 12. 4. 3. 8. 5. 3. 4.
Baſſus	4. 10. 1. 2. 10. 5. 4. 2. 4. 10. 3. 2. 5. 4. 2. 2.

Mi ſe ri cor di as Do mi ni in æternum cantabo.

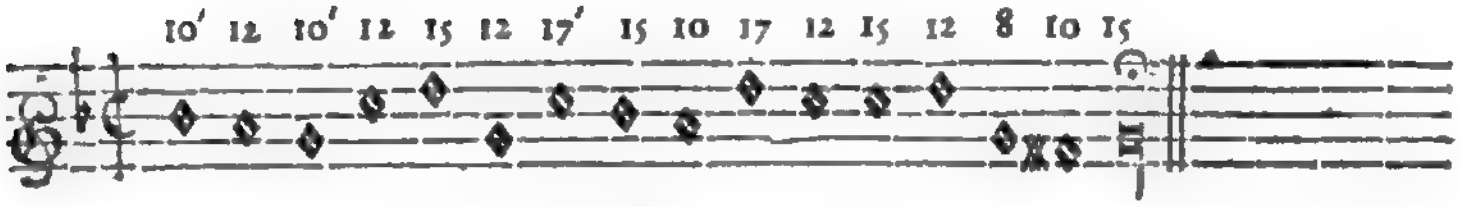
Sequitur aliud Quadricinium, quo pleniùs inſtruatur animus, & omnifariæ tranſitiones ab vna Conſonantia ad alteram magis ac magis innoteſcant, numeri ſiquidem omnia clariſſimè aperiunt, adeovt nullo diſcurſu ſit opus, vt Lector æquus libentiſſimè fatebitur.

Tertium

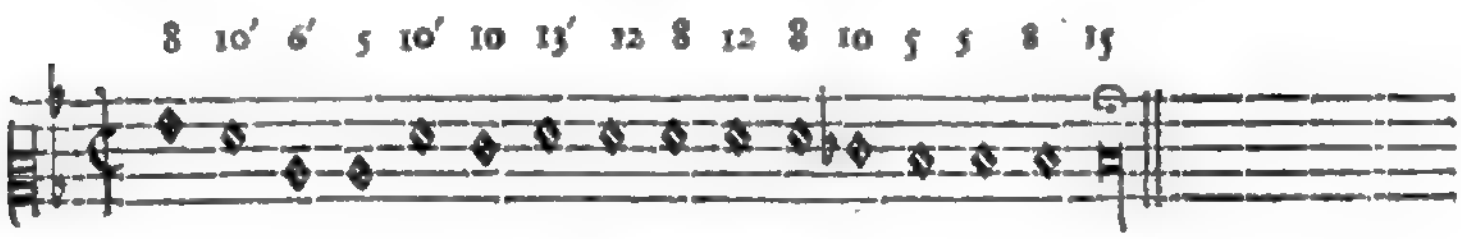
Digitized by

Tertium Quadricinium.

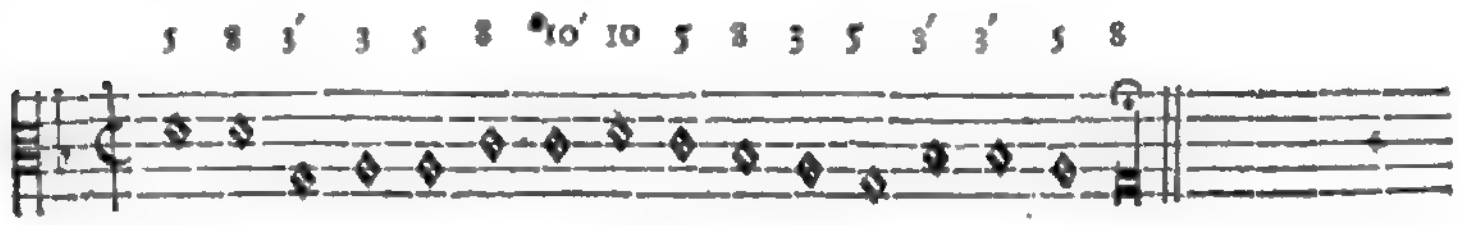
CANTVS.



ALTVS.



TENOR.



BASSVS.

Idem numeris Harmonicis omnium minimis cuiuslibet Consonantiæ, & omnium notarum rationes ostendentibus exprimere.

CANTVS.

4050. 4320. 4800. 3600. 3240. 4800. 3600. 4050. 4320. 3240. 3600. 3600. 3240. 4800. 3375. 3240.

ALTVS.

4800. 5400. 7200. 7100. 5400. 5760. 5400. 5400. 5400. 5400. 5400. 6000. 6480. 6480. 6480. 6480.

TENOR.

6480. 6480. 6600. 8640. 8640. 7200. 7100 6480. 7100. 8100. 8640. 9000. 8100. 8100. 8640. 9600.

BASSVS.

9600. 12800. 11520. 10800. 12800. 1440. 17280. 16200. 10800. 16200. 10800. 14400. 9600. 9600. 12800. 19100

Mi se ri cor di as Do mi ni in æ ter num can ta bo.

Idem numeris Harmonicis radicalibus expressum.

Cantus.	24. 15. 12. 12. 40. 6. 24. 8. 5. 5. 12. 30. 30. 20. 5. 4.
Altus.	20. 12. 8. 6. 24. 5. 16. 6. 4. 3. 8. 24. 15. 15. 4. 4.
Tenor.	15. 10. 6. 5. 15. 4. 12. 5. 3. 2. 5. 15. 12. 12. 3. 2.
Bassus.	10. 5. 5. 4. 10. 2. 5. 2. 2. 1. 4. 10. 10. 10. 2. 1.

Mi se ri cor di as Do mi ni in æ ter num can ta bo.

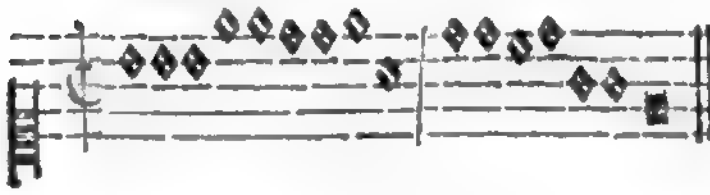
PROPOSITIO XI.

Quinquecinia notis Practicis atque numeris exhibere, vnde Theoreticus praxim comprehendat.

I. Quinquecinium.

CANTVS.

10 12 13 17 17 19 12 15 12 15 12 15 17 12 15 10

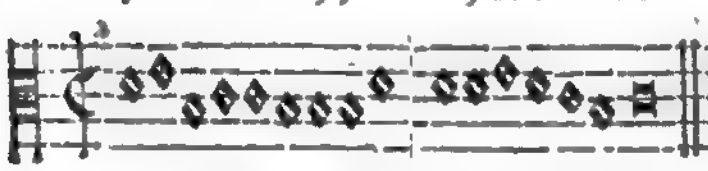


ALTVS.

8 10 11 12 12 15 8 10 10 10 8 12 13 10 12 8

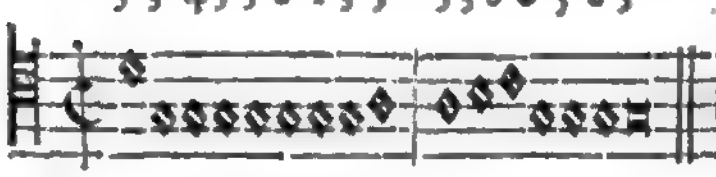
TENOR PRIMVS.

5 8 6 8 8 10 3 5 8 8 5 10 10 8 10 8

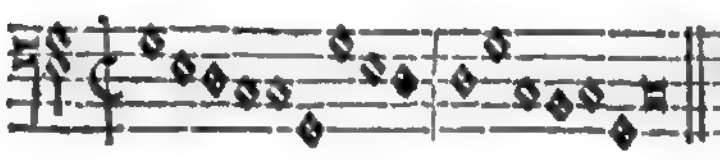


SEGVNDVS TENOR.

5 3 4 5 5 8 1 3 5 5 3 8 6 5 8 5



BASSVS.

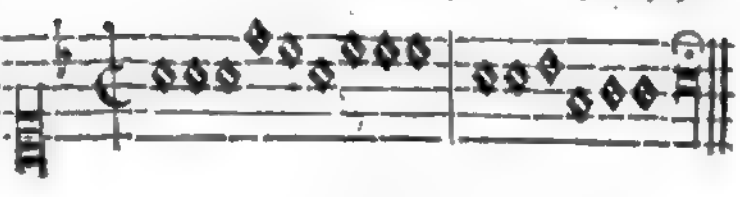


Miſericordias Domini in æternũ cãtabo.

II. Quinquecinium.

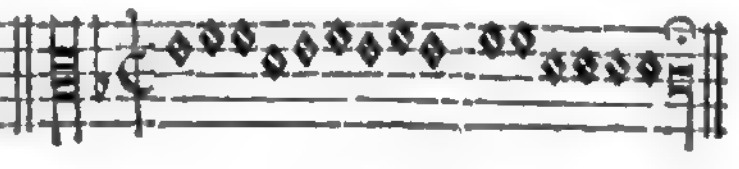
DISCANTVS.

8 10 12 15 17 12 17 17 15 17 17 15 12 15 15 12



ALTVS.

5 8 10 8 12 10 12 13 10 15 15 10 10 12 12 8

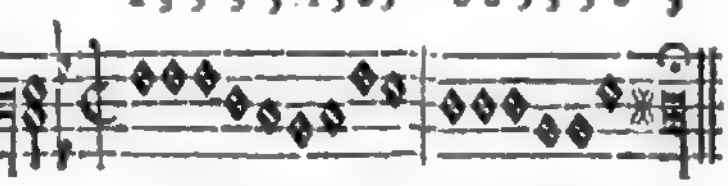


TENOR.

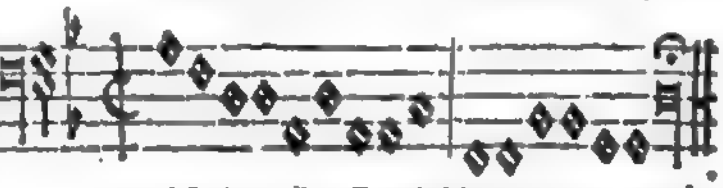
5 5 8 5 8 5 8 10 8 12 12 8 8 10 10 5

PRIMVS BASSVS.

8 3 5 3 5 1 5 8 5 8 8 5 3 5 8 3



SECVNDVS BASSVS.



Miſericordias Domini in æternum cantabo.

Primum Quinquecinium numeris harmonicis expreſſum.

Cantus.	5	12	10	10	10	12	12	40	6	8	12	8	24	6	8	5
Altus.	4	12	8	6	8	8	8	24	5	5	8	6	16	5	6	4
I. Tenor.	3	10	5	4	4	5	5	15	4	4	6	5	12	4	5	4
II. Tenor.	3	6	4	3	3	4	4	12	3	3	5	4	8	3	4	3
Baſſus.	2	5	3	2	2	2	4	10	2	2	4	2	5	2	2	2

Miſe ri cor di as Do mi ni in æ ternum cantabo.

Diagramma Harmonico-numericum ſecundum Quinquecinij.

Cantus.	20	25	30	16	48	30	48	24	8	5	5	8	30	40	40	12
Altus.	15	20	24	8	30	24	30	16	5	4	4	5	25	40	15	8
Tenor.	12	15	20	6	20	15	20	12	4	3	3	4	20	24	5	4
I. Baſſus.	10	12	15	5	15	10	15	10	3	2	2	3	12	15	10	5
II. Baſſus.	10	10	10	4	10	10	10	5	2	1	1	2	10	10	5	4

Mi ſe ri cor di as Do mi ni in æ ternũ can ta bo.

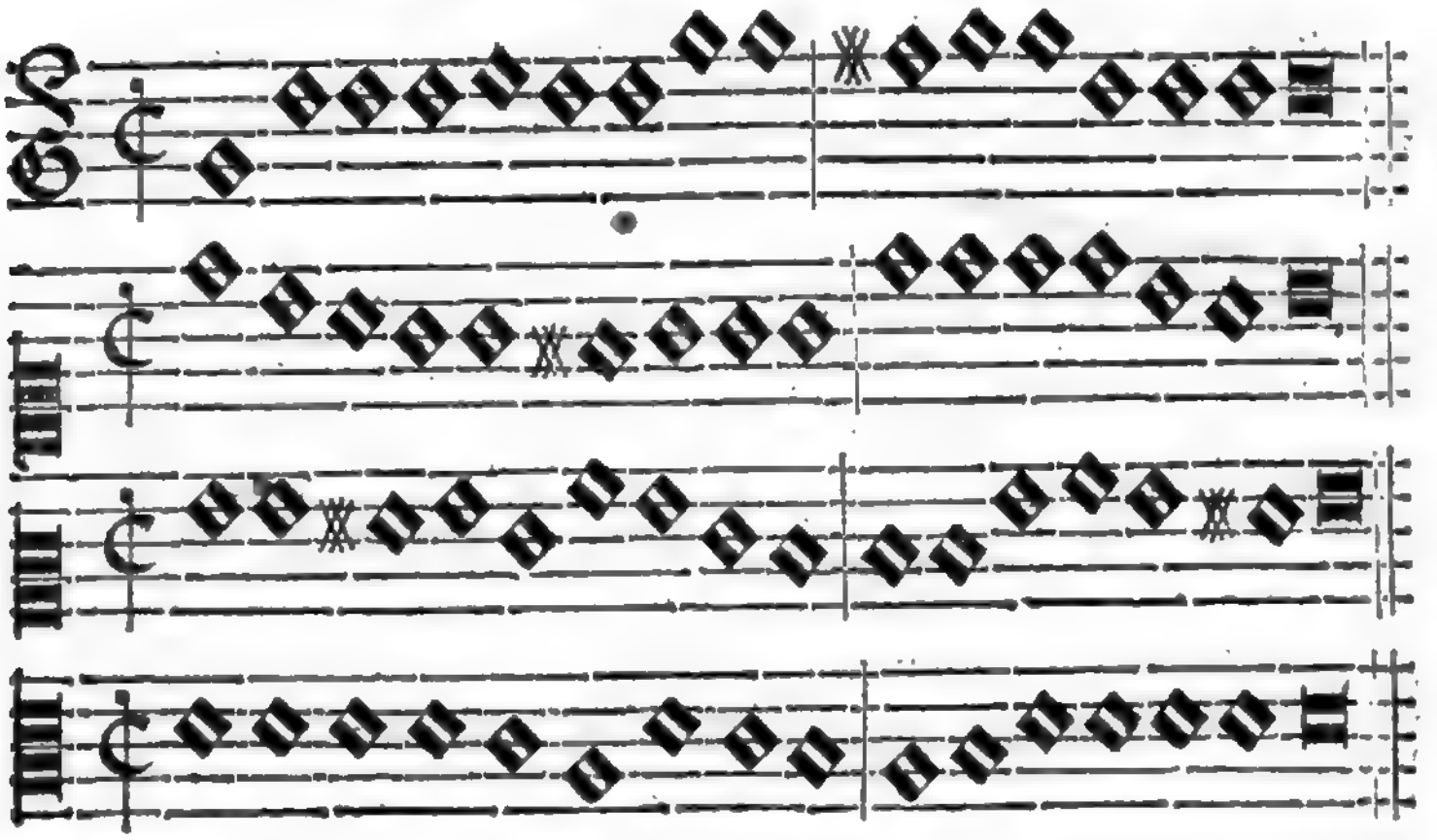
Digitized by Google

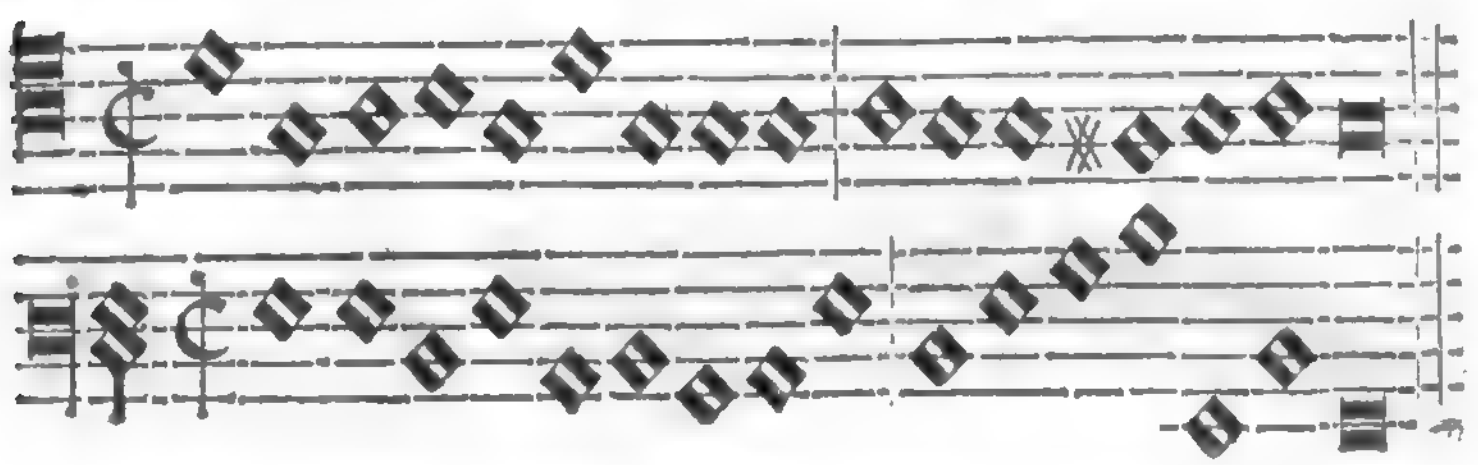
PROPOSITIO XII.

Compositiones sex vocum explicare, & simplici Contrapuncto finem imponere.

Cùm Eustachius du Cauroy Regiæ Musicæ præfectus, in sex vocum compositionibus desierit, his etiam Contrapuncto simplici finem imponimus, quarum prima maioribus characteribus exprimitur, nullum vt sit notarum genus quo non vtamur. Porrò numeri hanc primam breuiorem compositionem sequentes ita subiiciunt oculis, & animo Consonantiarum se inuicem consequentium ordinem, vt nullâ prorsus aliâ explicatione indigeant, quem si propiùs intuearis, perfectè compones.

Prima Compositio sex Vocum notis expressa.





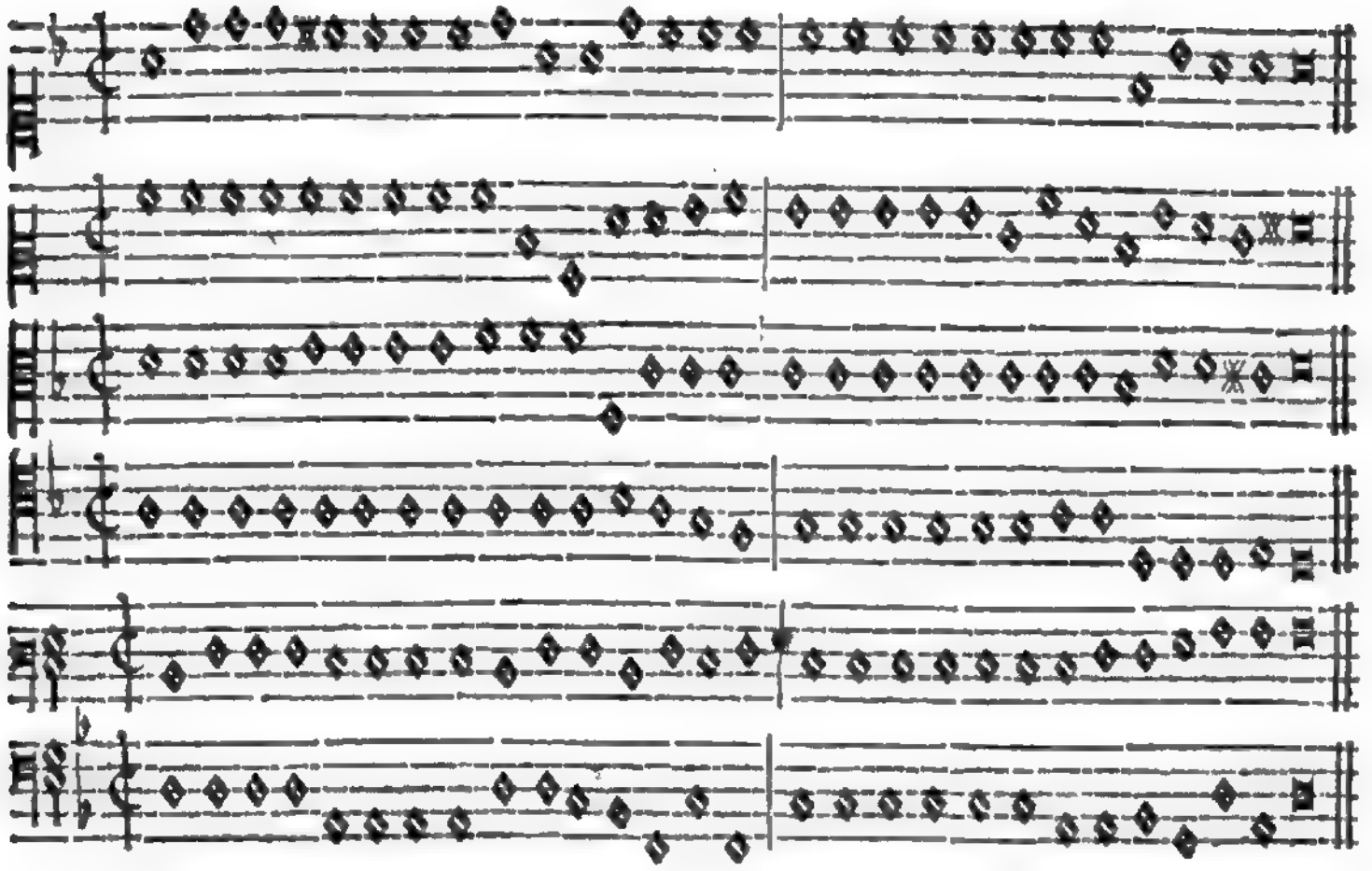
Eadem Compositio numeris Harmonicis expressa.

I Cantus	4.	6.	6.	12.	10.	8.	24.	10.	10.	10.	16.	16.	16.	6.	8.	6.
II Cantus	6.	5.	4.	8.	6.	5.	16.	6.	8.	8.	12.	12.	16.	5.	6.	5.
Altus	4.	4.	5.	8.	5.	6.	16.	5.	6.	4.	6.	8.	12.	4.	5.	4.
Tenor	3.	3.	4.	6.	4	3.	12.	4.	5.	3.	5.	6.	8.	3.	4.	3.
I Bassus	3.	2.	3.	5.	3.	4.	8.	3.	4.	3.	4.	4.	5.	2.	3.	3.
II Bassus	2.	2.	2.	4.	2.	2.	5.	2.	4.	2.	4.	5.	8.	1.	2.	1.

Mi fe ri cór di ae Dò mi ni in a tér num can tá bo.

Digitized by Google

Secunda Compositio sex vocum.



Mi se ré re me i Dómine, mi se ré re me i, qué ni am in te con fi dit á ni ma me a.

PROPOSITIO XIII.

Cætera quæ spectant ad Contrapunctum figuratum explicare, & Musicæ Compositioni finem imponere.

Præter regulas quibus simplex contrapunctum regitur, quæque similiter in figurato, seu diminuto seruari debent, aliæ pertinent ad Dissonantias, quas istud admittit: quas cùm vnusquisq; facilè possit eruere ex varijs exemplis, quæ vnicuiq, Instrumento adiunximus, non est quòd vel alia tradamus exempla, vel in regulis explicandis diutiùs immoremur, has igitur solummodo proponamus. quarum fusiorem declarationem apud Zarlinum li.3. Institutionum c. 42. & apud Ceronem videre est.

Prima regula docet ex quatuor semiminimis, seu nigris partis vnius semibreui Subiecti oppositis primam & tertiam necessariò Consonantias efficere debere, secundam verò & quartam per gradus coniunctos procedentes posse dissonare; ratio est quod auris & imaginatio thesis, & arsis initia maximè percipiat, quæ nisi consona sint, dispilcent; hinc fit vt cùm duæ tantùm minimæ semibreui opponuntur, ambæ consonare debeant, quòd prima thesi, secunda respondeat arsi; enimvero semibreuis, aut alia quæpiam nota tot in partes mente diuidenda, quot ei aliæ notæ minoris valoris opponuntur: exempli gratiâ in quatuor partes, cùm ei quatuor respondent: sed cùm auris non ita secundam theseos, vel arseos partem animaduertat, sitque celer admodum 2 & 4 semiminimarum motus, atque prolatio, statimque regrediatur cantus ad Consonantias, mirum non est si Dissonantiæ vix percipiantur, aut minus displiceant.

Statuendum est itaque notam semibreuem arsi, thesique constare, hoc est mensuram, quæ cùm breuissima est vni secundo minuto, cùm tardior tribus secundis æquipollet, duas habere partes, quarum prima vocatur positio, quòd manus, pes, aut aliud signum deprimatur, quemadmodum in secunda parte attollitur. Ita verò fauet coniunctio graduum, vt ex duabus minimis secunda dissonare possit cum secunda parte semibreuis: imo quidquid hoc cantu coniuncto cecineris contra notam longam, vel maximam, gratum erit, vt constat ex Musetæ, atque Symphoniæ bombycibus, quibus oppositæ quæuis Dissonãtiæ mixtæ Consonantiis nil ingratum efficiunt: sed vbi cantus per interualla, seu gradus disiunctos progreditur, omnes notæ, etiam si semiminimæ, consonare debent. Secunda regula docet punctum quod notam minimam sequitur, atque semiminimæ tempus adæquat, semper cum alterius partis nota sibi opposita Consonantiam efficere debere.

Tertia regula modum exhibet, quo Dissonantiæ mediante syncopâ fieri, atque Consonantiis immediatè sequentibus excusari solent; exempli gratiâ, cùm Secunda, seu Tonus, vel Diatessaron fit contra secundam partem semibreuis, Tertia sequens, quemadmodum Decima, cùm fit Nona, vel Vndecima, Consonantias præcedentes excusat. Septimam sequitur Sexta; quandoque etiam Octaua Nonam, & Vnisonus Secundam, cùm partes motibus contrariis progrediuntur.

Omitto

Digitized by Google

Omitto centum alios modos, quibus ſyncopæ beneficio Diſſonantiis vti licet, vt cùm poſt Diateſſaron Semidiapente, & Ditonus ſequuntur, &c. nam præterquam quòd Zarlinus fusè de his agit loco citato, & deinceps, Dominus Paſchalius inſignis Mathematicus veræ Praxeos theoriam, & infinitos propemodum Diſſonantiis vtendi modos pollicetur. Videatur interim Zarlinus, qui cap. 50. ſyncopam deſcribit, quemadmodum menſuræ varia tempora cap 49. Cadentias cap. 51. Fugam & Conſequentiam cap. 54. Imitationem cap. 55. duplex Contrapunctum 56. Licentias 57. quæ ſpectant plurium partium Compoſitionem 58. 59. 65. & 66. Tempus, modum, & prolationem 67, vſque ad 72 reliquóque libro vſque ad caput 80, quæ pertinent ad praxim generis Enharmonici, atque Chromatici, quam Nicolaus Vincentinus opere integro pluribus exemplis illuſtrauit. Zarlinus denique toto quarto libro duodecim Modos explicat, quæ omnia cùm vix complecti queam niſi prædicta deſcripſero, idque ſit à meo inſtituto prorſus alienum, placet canendi methodum & artem, & ea quæ voci conueniunt ſequentibus propoſitionibus complecti; cùm enim Muſicæ compoſitiones fieri ſoleant vt vocibus humanis exprimantur, quæ vbi perfectæ fuerint, omnia inſtrumenta maximo ſuperant interuallo, non erit abs re ſi Voci ſequentes propoſitiones tribuerimus.

PROPOSITIO XIII.

Definire num motus vocis à graui in acutum ſit facilior, quàm ab acuto ad graue; ſiue motus ille fiat per gradus diſiunctos, ſiue per coniunctos.

Incipiam ab Octaua, ad quam faciliùs aſcendimus, quàm ad eandem deſcendamus; ratio eſt quia os faciliùs dimidio fit minus, quàm duplo maius; & facilius eſt aliquid biſecare, quàm ei tantumdem adiicere; quod enim ſecamus aſcendendo à grauiori ſono Diapaſon ad eiuſdem acutiorem, totum ab ore comprehenditur atque poſſidetur, ſed quod addendum eſt, aliunde aſſumitur, & os ad nouum aërem recipiendum magis aperiri debet, neque enim aër ingreſſitrusita comprehenditur ab ore, vt expellendus, & diuidendus, qui magis eſt in noſtra poteſtate.

Præterea lineam faciliùs in duas partes æquales diuidimus, quàm ei lineam alteram æqualem addamus, quia lineæ diuidendæ extremitates vno intuitu conſpiciuntur, ideoque medietas illius facilùs inuenitur: adiiciendæ verò lineæ non videtur extremitas, & dum oculi ac manus occupantur in eâ ducenda, prioris longitudinis vix recordamur, ſicque dum os aperimus, priùs contenti aëris vix meminimus.

Ex his autem quæ de Octaua diximus, ferendum eſt iudicium de reliquis Conſonantiis ad quas faciliùs ſimili de cauſa conſcendimus, quàm ad eaſdem deſcendamus. Hîc autem 33 Ariſtotelis problema, quod ſectione 19 proponit, explicandum eſt, quo quærit διὰ τί εὐφωνότερον ἀπὸ τῆς ὀξυτέρας ἐπὶ τὴν βαρυτέραν, ἢ ἀπὸ τῆς βαρυτέρας ἐπὶ τὴν ὀξυτέραν, quod nobis aduerſari videtur.

Itaque dico vel falſum eſſe quod ait, nempe nos aptiùs & faciliùs canendo deſcendere, vel eum non eſſe intelligendum de motu vocis ab acutiori alicuius Conſonantiæ ſono ad eiuſdem grauiorem, cùm ab hoc ad illum faciliùs aſcendamus, vti probatum eſt. At verò rationem illius poſtea diſcutiemus.

Cùm autem per gradus canimus, facilius eſt, inquiunt aliqui, deſcendere, quàm aſcendere, hincque fines Cantilenarum deſcendere ſolent: quod exemplo ſequentium notarum, *la, ſol, fa, mi, re*, declarabimus, quæ deſcendendo, quàm aſcendendo, *re, mi, fa, ſol, la*, faciliùs canuntur: quoniam enim chorda, quæ *la* ſonat, tres ictus facit, cùm *re* duos perficit, *la* habet vnum ictum, qui minime conuenit cum *re*; *re* verò nullum ictum habet penitus à *la* diſſonum, & diſcrepantem; ictus enim ſecundus in chorda *la* cum nullâ parte ictuum chordæ *re* coincidit.

At nullus ictus in chorda *re* poteſt audiri quin vniatur cum aliquo ictu, qui antea in *la* auditus eſt: igitur *la* inconcinnius eſt, quia habet ictum, qui nulli ictui in chorda *re* audito reſpondeat. In *re* verò, ſecundo quouis ictu fit vnio, quæ tantùm in *la* quouis ictu tertio contingit, etiam ſi vtriuſque coincidentiæ tempora ſint æqualia.

Eodemque modo ſuauius eſt, & cantu facilius, *fa, mi, re*, quàm *re, mi, fa*, quia ſunt quatuor ictus in *fa*, qui cum nullo ictu *re* conueniunt: cùm tamen in *re* ſint tantummodo tres ictus cum nullo ictu *la* conuenientes. Hinc autem plurima ſolui poterunt quæ circa facilitatem, & ſuauitatem, aut etiam difficultatem Cantilenarum proponentur.

Aduerte tamen non deeſſe qui contendant motum vocis ſiue per gradus, ſiue per interualla procedentem, grauiorem eſſe, ac faciliorem ab acuto ad graue, quàm à graui ad acutum, quia facilius eſt diuidere motus aëris, quàm illos multiplicare, atqui multiplicantur ab acuto ſono, minuuntur verò, ſeu diuiduntur à graui. Deinde ea ſunt grauiora atque faciliora quæ minorem vim patiuntur, at nerui minorem vim in graui ſono patiuntur, cùm minus tendantur, atque adeò minus recedant à ſua naturali conſtitutione. Præterea, licet ex æquo laborare videatur larynx, dum ſolito magis, aut minus aperitur, pulmo tamen vim maiorem pati videtur in ſonis acutis, quàm in grauibus, præſertim ſi voces acutæ fiant non ex minori laryngis foramine, ſed ex ſola maiore aëris extra pulmones expulſione, qua de re poſtea.

Nolim autem hinc exire, quin aduertam Ariſtotelem loco citato concludere cantum aptiorem eſſe ab acuto ad graue, quòd acutum exiſtimet eſſe principium grauioris ſoni vtpotè generoſioris, atque magis ſonori τὸ βαρὺ γὰρ γεννᾷ τὸ ὀξύτερον. Sanè ſi omnia minora ſint maiorum eiuſdem generis principia, ſonus acutus aliquâ ratione grauioris principium dici poteſt ratione inſtrumentorum, à quibus producitur, & quantitatis commoti aëris, enimvero glottis eſt anguſtior, chorda breuior vel tenuior,

Digitized by Google

& minor aëris quantitas, quibus ſonus acutus, quàm quibus grauis efficitur, & acutus mutatur in grauem, ſi glottis, aër, aut chorda maiora euadant.

At verò ſonus grauis ſoni acuti principium non minus, aut fortè magis dici poteſt, quàm acutus ſoni grauis, quandoquidem acutus addit nouos motus aëris, quos grauis tollit, vt lib. 2. & alibi demonſtratum eſt: quapropter omnino concludendum arbitror non ſolùm per Conſonantias, ſed etiam per gradus vocem faciliùs à graui ad acutum aſcendere, quàm ab acuto ad graue deſcendere: quanquam aliqui credant, ſe faciliùs deſcendere, præſertim vbi loco Tonorum Semitonia facienda ſunt; at de his, aliiſque id genus alio loco pronuntiandum erit.

PROPOSITIO XIV.

Definire quâ de causâ omnis violenta aëris è pulmone eiectio vocem non edat; vel edat vocem, de cuius acumine vel grauitate nullus iudicare poteſt, vt ſit in ſibilis, & vocibus demiſſis.

Experientiâ conſtat ſæpenumero nos expirare, & aërem vi magna è pulmonibus emittere, nulla voce edita, non ſolùm cùm reſpiramus, ſed etiam cùm longè vehementiùs aërem expellimus, & illum magnâ ſpiritus contentione exſufflamus, quod certum eſt eâ de causâ fieri, quòd non ſatis reſiſtat glottis, vel epiglottis; ſiue quia nimis aperiuntur, & liberiorem aëri tranſitum præbent, quàm vt aër ſatis vehementer ad faciendam ſui ſenſationem allidatur.

Vbi tamen aduertendum eſt quamlibet aëris è pulmone eiectionem ſufficere ad vocem demiſſam, quâ dictiones linguâ formentur, etiamſi non expellas maiorem illius copiam, quàm quæ in naturali & aſſuetâ reſpiratione mittitur, vt experimur in priuatis orationibus, quæ adeò demiſſæ fiunt, nullus vt eas præter ipſum orantem audire poſſit.

Hinc fit vt longè diutiùs orationes demiſſâ voce factas, aut lectionem librorũ prorogemus, quàm vbi altâ voce legimus, quia cùm pulmo eandem ſolummodo quantitatem aëris diſpenſet in illa pronunciatione, vel recitatione, & lectione, quæ reſpirationi ſufficit, aut certè paulò maiorem duntaxat, labor pulmonis non augetur, ſed tantùm linguæ motus accedit, qui cùm iuuetur à pluribus muſculis, & ſit paruus admodum, parum fatigat.

Porrò ſunt multæ vocum ſpecies, quæ fiunt ab aëre, quem expellit pulmo, quales ſunt exſcreationes, tuſſes, ſtertores, ronchi, exſufflationes calidæ, quæ fiunt apertis, & frigidæ, quæ clauſis labris. Hîc autem diſcutiendum eſt num hæ omnes voces, quantumuis demiſſæ, certum acumen, & determinatam grauitatem habeant, & an omnis expiratio vocem vel ſonum aliquem efficiat.

Certum eſt autem eum qui voce demiſſâ legit, aut loquitur, ita demiſſè poſſe loqui, vt à nullo, imo nequidem à ſeipſo audiatur, quod non ei ſolùm contingit, qui ſurdus, aut ſurdaſter eſt, ſed & ei qui ſubtili aure præditus fuerit: cùm enim aliquis intra ſe, vt ita dicam, loquitur, & linguæ, labiorum, & aliarum partium ad dictiones proferendas neceſſarium motu adeò exiguo vtitur, vt à nullo auditore quantumuis propinquo, imo neque à ſeipſo poſſit audiri, ex ſolis linguæ motibus, quos ex ſenſu tactus comprehendit imaginatio, certò nouit ſe diſtinctè has aut illas dictiones pronuntiare.

Hinc fit vt orationes huiuſcemodi factæ motibus vocales appellentur, licet audiri nequeant; mentales enim ſolâ intellectus atque voluntatis ope abſque vllo linguæ motu perficiuntur.

Quod verò ſpectat ad prædictarum vocum acumen, & grauitatem, dico his illas eſſe præditas, & illorum acumen à loquente eo, qui ſequitur modò, reperiri.

Qui demiſſa voce loquitur, tametſi ſeipſum non audiat, deprehendit ex motu laryngis, quem optimè ſentit, ſe eodem perfungi labore in intendendâ, atque remittendâ voce demiſſâ, ac in illâ, quæ auditur ab omnibus: quod eſt ſignum manifeſtum voces illas eiuſdem omnino, ac quaſuis alias, grauitatis, & acuminis capaces eſſe. Idemque dicendum de magnitudine, atque paruitate, licet enim voce quis demiſſâ loquatur, illam tamen pro libito vehementiorem, ſeu maiorem efficit.

Quemadmodum autem loquens facilè poteſt de ſuæ vocis acumine iudicare ob ſenſum internum laryngis, & varios conatus, quos in loquendo adhibet, ita minimè poſſe fieri videtur, vt alius de prædictâ voce iudicet, quamuis illam audiat, niſi fortè illud ab externo laryngis motu coniiciat, quem cum minimè videat, ſupereſt vt de iſtis vocibus nullum ferat iudicium; vel de iis eâdem ratione iudicet, ac de vocibus eiuſdem hominis, quas antea percepit, cùm eſſent altiores.

Porrò notandum eſt voces illas, quantumcumque demiſſas, ſuum acumen antequam in dictiones efformentur, à certâ glottidis aperturâ certaque aëris mole hac, aut illâ celeritate motâ non minus quàm voces claras habere: hinc fit vt lingua non idem acumen factura ſit, ſi moueat aërem aliunde acceptum, exempli gratiâ, ſi aër inſpiretur in os à vento flante, aut à follibus, niſi iam à follibus determinetur ad idem acumen, ac illud, quod à glottide accipit, tunc enim lingua fortè poſſet eaſdem voces efformare.

At verò difficillimum eſt huiuſce rei experientiam facere, quia folles & alia vocis, & aëris inſpirandi inſtrumenta non ita poſſunt ori, arq; linguæ admoueri, vt laryngis vices ſuppleant: quibus tamen ſi probè fungi poſſint, nihil abſurdi ſequetur, ſi linguæ, ſiue naturalis, ſiue artificialis motus motibus, quos iam facimus, ſimilis eaſdem edictiones efformet.

MONITVM.

De Vocis acumine, atque grauitate.

Certum eſt ex dictis primò, 2, 3, 4, & aliis libris ſonum eò fieri acutiorem quo plures fuerint aëris ad guttur alliſi vibrationes, ſeu recurſus & excurſus, ſiue ſint adeò tenues, vt auditi nequeant, ſiue adeò vehementes, vt auditu percipiantur: fit autem vox, aut ſonus vehemens, cùm multum aëris à pulmone miſſi alliditur ad glottida, celeriterque mouetur. Vnde verò cauſa repeti debeat ob quam hi vel illi non poſſint edere vocem datæ grauitatis, vel acuminis propoſiti, longâ diſquiſitione indiget, de quo fuſiùs aliàs, iam enim de Vocibus diuerſis agendum eſt.

PROPOSITIO XV.

Omnes vocum ſeu ſonorum ſpecies explicare quas humana vox exprimere poteſt.

Nullus ſingulas voces, ſingulóſque ſonos exprimet quas homo poteſt edere, niſi qui ſingulos omnium auium cantus, atque ſingulas aliorum animalium voces explicauerit, quippequem experimur cum accipitre pipare, cum miluo lipire, gracillare cum gallina, cum graculo frigulare, pupillare cum pauone, pulpare cum vulture, bombilare cum ape, cucubare cum noctua; vt leonem rugire, raucare cum Tigride, felere cum Pardo, cum Panthera caurire, fremere cum lynce, vncare cum vrſo, cum apro frendere, vlulare cum lupo, barrire cum elephanto, cum onagro glocitare, hinnire cum equo, cum tauro mugire, vt verrem quirritare, cum aſino rudere, blaterare cum ariete, balare cum oue, grunire vt ſuem, latrare cum cane, gannire vt vulpem, vagire vt leporem, cum catulo glaucitare, vt murem mintrare, dintrire vt muſtellam, cum grillo grillare, vt ſoricem deſticare, vt anguem ſibilare, vt ranam coaxare, & inſtar reliquorum animalium quouis modo canere, atque clamare.

Præterea omnium inſtrumentorum muſicorum, & corporum in toto naturæ ambitu ſibi inuicem quouis modo occurſantium ſonos imitatur, adeovt vox humana in infinitas propemodum ſonorum ſpecies formari poſſit, vt quemadmòdum manibus ſingula naturæ opera, ita voce ſingulos ſonos imitemur, & ſicut materia formarum omnium, ita vox hominis omnium ſonorum capax ſit; denique ſit hominis vox in mundo, ſeu ambitu, ſphæraque ſonorum, quod eſt ipſe in totius ambitu naturæ, hoc eſt microcoſmus.

Vt tamen ab infinito ſermonem hunc reuocemus, omittendæ ſunt animalium, quæ vocamus ἄλογα, voces, licet enim aliqui tanta facilitate vocem flectant, vt latrare poſſint cum canibus, mugire cum bobus, cum camelis blaterare, fremere cum pardis, gemere cum vrſis, balare cum ouibus, ſtrepere atque ſibilare cum anſeribus, garrire cum picis, cornicari cum cornicibus, crocitare cum coruis, cum ciconiis crepitare, denique quoduis animal referre, hîc tamen voces aut ſonos tantùm explicamus, quæ ferè à ſingulis proficiſci poſſunt.

Itaque primus ſonus qui videtur ex ore, vel è naribus procedere, quique tenuiſſimus eſt omnium, vixque percipitur, eſt ἀέναον ſeu reſpiratio, quæ fit pulmonibus & pectore, conſtat autem inſpiratione, qua aërem attrahimus, & exſpiratione, quâ eundem emittimus. Differt autem ab illa expiratione, quæ dicitur διαπνοὴ, quæ eſt cordis & totius corporis, intus, & per occultos meatus cutis tranſitus, neque auditur. Porrò facultas ſpirandi expedita, ſeu εὔπνοια, ſpiritum emittere ſolet, qui non auditur, adeove facilem reſpirationem cum ſilentio depurare poſſimus: ſed δύσπνοια, & ὀρθόπνοια, quia difficiliorem ſpirationem efficiunt, primum ſonum facere videntur auditu perceptibilem: hinc verò ἐκπνεῖν dicunt efflare animam, ſeu expirare: ad difficilem reſpirationem reuocari poteſt anhelatio, defatigatis propria. Huc etiam refertur expiratio intenſior, ſeu efflatio ſine ſtrepitu, ἐκφύσησις, quam ſequitur ῥοφόδης, efflatio ſonora, vel ſtrepens ad quæ ventorum ſoni referri poſſunt, hinc enim ſpiritus appellantur, quia ſpiritum, ſeu aërem, ventorum inſtar, diuerſimode mittimus.

Sequitur *Ronchus*, qui à dormientibus, aut vigilantibus naſo efficitur, dum validè inſpiratur aër; anhelatio magna explicat illum ſonum, quem morientis guttur efficit, quanquam ſani poſſunt illam imitari, nec omnes moriuntur qui ita anhelant ob morbi magnitudinem; populares noſtri vocant *le raale*, & *raaler*: flatus dicuntur omnes ſtrepitus, qui fiunt aperto ore, vt cùm halitu manus calidiores reddimus φυσᾶν, & ἐκφυσᾶν, Græci dicunt; flo enim à Græco φλὲξ, id eſt, *flamma*, deducitur.

Alij ſoni dicuntur *ſuffitationes*, vt cum preſſis labiis pellimus ſpiritum vi magnâ, ad aliquid refrigerandum: ſequitur *ſibilus*, qui adeò tenuis eſſe poteſt, vt de illius acumine nondum quis iudicare queat: cùm enim in ſonum clarum & diſtinctum euadit, omne Cantilenarum genus exprimere poteſt. Huc attinet *ſuſpirium*, *ſorbitus*, *ſuctuſque* aëris, *gemitus*, *ſingultus*, *muſſitatio*, *popiſmus*, *ſcreatus*, *ructus*, *ſuſurrus*, *tuſſis*, *murmur*, & ſi quæ ſimilia qualia ſunt *oſcitatio*, *pandatio*, *ſingultus*, &c. in quibus planctus, vel halitus ore mittitur.

Iam verò pergamus ad ſonos qui propriè voces appellantur, quas inter riſus clarus & ſonorus, ſeu *cachinnus* annumeratur, quemadmodum vociferatio, acclamatio, clamor, & cantus. Vbi aduertendum eſt quaſdam voces adeò inconcinnas eſſe, vt nullis litteris ſcribi poſſint à nobis, quales ſunt latratus canum, & id genus alia, quia ſunt voces inarticulatæ, vel quarum articulos non ſatis probè diſtinguimus, quales ſunt qui fiunt in tuſſi, & excreatione, vel in ſtridore dentium, & aliis motibus linguæ, &

aliarum corporis partium, quæ omnia non magis merentur vocis nomen quàm rugitus & murmura inteſtinorum, cùm non fiant cum imagine ſignificandi,& indicandi aliquid, ſed vt remoueatur quod moleſtum eſt.

Quando verò ſonus animalis reſpirantis fit ab anima, aëre ex pulmone expirato, & ad laryngis cartilagines alliſo, & ſignificat aliquem affectum, & appetitum animalis, *vox* appellatur: vnde conſtat animam eſſe primam cauſam efficientem vocis; arteriam & laryngem eſſe proximum inſtrumentum; aërem pulmone expreſſum, materiam; ſonum inde factum, cauſam formalem; phantaſiam aliquid ſignificandi, finem.

Vox autem fit acuta, & grauis prout larynx clauditur, vel aperitur, dilatatur & conſtringitur: requiritur tamen hyppoglottis & lingua, vt vox formetur; palatum, vt aurem feriat; neque fit diſtincta abſque labiis. Vocum plures ſunt differentiæ, nempe exiles, & paruæ, grandes, volubiles, tardæ, lenes, aſperæ, plenæ, ſuaues, horridæ, & quæcumque poſſunt deſumi ab omnibus totius naturæ ſonis. Sunt & voces articulatæ, inarticulatæ, canoræ, ſubmiſſæ, claræ, ſuaues, molles, abſonæ, acutæ, graues, fuſcæ, duræ, fractæ, diſſonæ, conſonæ, &c. Porrò, cùm vox hominis fit διάλεκτος, ſeu diſtincta ſyllabis, vt perfectè conceptum animi ſignificet, propriè loqui dicitur.

Oratio verò ſeu ſermo eadem prorſus ac voces nomina ſortitur, dicitur enim oratio triſtis, iucunda, plena, tenuis, &c. Verba ſiquidem ſonantiora ſunt ob litterarum vocalium, aut conſonantium pleniorem ſonum, vel ob ſpatium & tempus ſyllabarum; quæ enim conſtant vocalibus *a* & *o*, magna & vaſta ſunt; quæ *i* & *u*, tenuia, & exilia: *e* verò eſt intermedium; *a* tamen reliquas omnes immanitate ſoni ſuperat, quia longiore ſpiritu profertur.

Omnes autem voces clariùs audiuntur aſpiratione, accentu, productione & diphtongo, quæ vitiatæ dicuntur, ſi fuerint raucæ, clangoſæ, acutæ, ſtridulæ, interruptæ, querulæ, lugubres, tremulæ, balbæ ſeu balbutientes, tardæ, immutatæ, &c. Maximè verò neceſſarius eſt accentus, qui vocum eſt anima, vel vox ſyllabæ, ideoque proſodia dicitur, quòd vocem cantus inſtar moduletur, quid enim aliud eſt cantus quàm vocis inflexio, ſiue deprimatur, ſiue eleuetur?

Eſt verò maxima ſermonis, ſeu linguarum varietas, Orientales enim in gutture verba collidunt, Mediterraneæ gentes in palato, ſicut Græci & Aſiani: Occidentales in dentibus frangunt, vt Itali & Hiſpani. Septentrionales, vt Germani, verba faciunt in pectore: Galli in gutture, palato & pectore: hinc vulgò dicunt Italos caprizare, Alemannos vlulare, Gallos cantare, & Anglos iubilare, adeo vt vix plures vocum ſpecies in animalibus reperias, quàm linguas, pronuntiandique differentias inter homines. At de his vide nonum articulum quæſtionis 57. in Geneſim, in quo 36 vocum ſpecies attuli, vel ſi mauis triginta ſex vocis qualitates, aut proprietates.

Qui plura volet de ſingultu, ructu, & ſternutamento, legat ſectionem 33 problematum Ariſtotelis, qui multas quæſtiones ad λυγμὸν, ἐρυγμὸν, & πταρμὸν proponit, quique probl. 7. ſect. 34, explicat differentiam efflantis, & exhalantis, φυσᾶν μὲν γὰρ ἔχειν ἀέρα πλείω ἢ πνεῦμα. Agit etiam de tribus vitiis linguæ problem. 30. ſect. 11. nempe de hæſitantia, balbutie, & blæſitate, quæ τραυλότης ψελλότης, & ἰσχνοφωνία Græcis appellantur, enimvero hæſitant ἰσχνοφωνοῦσι Demoſthenis more apud Tullium 1. de Oratore, vt notauit Septalius ad præſens problema, vbi rectè contendit ψελλότητα eſſe blæſitatem, quæ ab eo linguæ vitio differat quod τραυλότητα nuncupant. At verò de vitiis vocis, déque illorum remediis Condrochus expendatur.

MONITVM.

De partibus laryngis, déque cartilaginibus, muſculis, &c. quæ conferunt ad vocem hîc non ago, quia de his fusè ſatis Medici, præſertim Fabricius ab Aquapendente, lib. de laryngis vt litatibus, lib. de loquela animalium, & alij ſcripſerunt: præterquam quod variæ propoſitiones libri Gallici de Voce legi poſſunt, quibus ſingulæ partes, quæ illi ſeruiunt, & alia plurima ad eam pertinentia diſcutiuntur. Cæterùm noſtro ſæculo repertus eſt iuuenis Pictauienſis agricolæ filius, qui loquitur optimè abſque lingua, quâ omnino caret; vocatúrque Petrus Durandus, nunc verò natus eſt 12 ad minimum annos: de quo plura non dicam, tum quia libro ſupradicto Gallicè ſcripto multa de eo retuli, tum quia Rolandus Chirurgus librum edidit, quo totam hiſtoriam ſub titulo *Agloſſoſtomographia* perſtringit; qui quidem dignus eſt qui legatur. Porrò multa libro Gallico de idiomate omnium optimo, déque omnibus idiomatibus dicta fuerunt, quæ hîc minimè repetuntur; quibus facilè poſſit addi nouum idioma, cuius vnicuique ſtudioſo libenter copiam facturus ſim: nunc enim ad Artem bene canendi accedendum.

PROPOSITIO XVI.

Artem canendi proponere, & illius canones pauciſſimis verbis exprimere.

Cùm hæc ars vix poſſit intelligi abſq; exẽplis, Gallicus de hac arte liber conſulatur, hîc enim integram canendi methodum breuiſſimè percurrimus, quæ in eo præſertim ſita eſt, vt vox ſit ſuauis & iuſta, ſiue per gradus, ſiue per ſaltus incedat: enimvero ſi fuerit aſpera & incondita, & alia vitia contraxerit, de quibus fragmẽtum Græcum videri poteſt à Franciſco Patricio in diſcuſſionibus Peripat. allatum, à cantibus reiicienda, vtpote ad hanc artem inepta, quæ præſertim in eo ſita eſt vt Cadentiæ, hoc eſt finis periodi, vel Cantilenarum optimè perficiantur, verbi gratiâ, cùm ita deſinit *la, ſol, fa*, bis, quater, octies, aut ſexdecies, pro diuerſa vocis facilitate, atque diſpoſitione, repetendæ ſunt duæ primæ voces *la ſol, la ſol, la ſol, la ſol*, &c. Deinde vox in tertia voce *fa* tremere & deſinere debet. Ne tamen

exemplum deſit, illud ex multis cadentiis partis ſuperioris diminutæ prop. 26. libri 1. de Inſtrumentis, vbi de Violone, repeti poteſt.

Præterea motus illi, quos Galli *ports de voix & paſſages* appellant, faciendi, hoc eſt variæ minuritiones, vel diminutiones, quibus duæ notæ inter ſe aliquo interuallo, putà Ditono, Diapente, Hexachordo, vel etiam Octauâ diſſitæ aliis mediis notis ita coniungendæ ſunt, nil vt aſperum, & inconditum, ſed maximam ſuauitatem habeant; exempli gratiâ, dum *re la* per Diapente diſſita canuntur, ita pronuntiandæ ſunt voces intermediæ *mi. fa, ſol*, ac ſi *re* continuo ductu cum *la* iungeretur: quæ cùm vix comprehendi poſſint, niſi cantus ipſe audiatur, illa omnia ſoli experientiæ permittamus, quæ libro Gallico fuſiùs exprimuntur.

Corollarium I.

Plura ſupereſſent de Rythmica veterum, quæ cantibus omnifariis debitos motus, vel pedes & tempora quibuſuis animi pathematibus exprimendis tribuit, niſi ſperarem Dominum du-Chemin in ea verſatiſſimum integro Opere huic parti ſatisfacturum, quippequi iam plures Odas Pindari, & Horatij ad veterem canendi methodum adeò feliciter reuocaſſe videtur, vt ſuis Cantibus non ſolùm vnius vocis, ſed trium aut quotuis partium, illos omnes cantus, quibus Gallicas choreas & ſaltationes proprijs etiam pedibus ſeu rythmis conſtantes explicauimus ad calcem libri ſeptimi de Cantibus, æmuletur vi canonum metricorum quos ſtatuit, ſed fortè etiam ſuperare poſſit: videatur interim liber primus Ariſtidis Quintiliani, in quo fusè de Rythmica.

Corollarium II.

Sæpenumero diximus Scalam Guidonis Aretini Vigeſimâ, hoc eſt Hexachordo maiore ſupra Diſdiapaſon conſtantem ad vnum Diapaſon octo diuerſis literis & vocibus inſtructum reduci poſſe, vti 16. prop. lib. 6. de Generibus dictum eſt; in quo illud eſt commodi quòd à Sexta ſyllaba LA, ad Septimam SI, tam in ♮, quàm in *b molle*, ſemper fiat Tonus maior ſiue aſcendendo, ſiue deſcendendo, vti cernis in ſequente tabella, quæ non indiget clauis Naturæ.

Scala Guidonis abbreuiata.

TV		TV
SI		MI
LA		RE
SOL		VT
FA	♮	SI
MI		LA
RE		SOL
VT		FA

Porrò *le Maire* vir admodum eruditus aſſerit ſe abhinc triginta annis illius ſeptimæ ſyllabæ SI, vel BI vel NI inuentorem eſſe, quid quid alij ſecus exiſtiment, in cuius locum ſufficit ſyllabam ZA, quòd facilius pronuntietur, quódque diſtinctionem ♮ quadrati, *b que mollis* tollat, modo à *la* ad *za* fiat Semitonium per *b molle*, & Tonus per ♮: quibus addidit nouos characteres, vt vnicâ lineâ vox ſeu pars quælibet contineatur; exempli gratiâ, pars ſuperior primæ Cõpoſitionis præcedentis ſex vocum ita ſcribitur

V. Ṡ. Ṡ. Ṡ. L. Ṡ. Ṡ. V. V. Z. V. V. Ṡ. Ṡ. Ṡ. Ṡ. quod ita exprimitur,

vt, ſol ſol, ſol, la, ſol, ſol. vt, vt, za. vt, vt ſol, ſol, ſol, ſol, vbi puncta ſuper literis atque ſyllabis poſita ſignificant eas pertinere ad ſuperiorem, ſeu acutiorem Octauã, primam verò, V. quæ puncto caret, ad ſecundam, quæ grauior eſt: tertiam verò hac etiam grauiorem hoc ſigno ˌ literis ſuperſcripto notat: ſed illius characteres notæ valõrem includunt, & hac ſemper ratione per gradus coniunctos canitur. *vt, re, mi, fa, ſol, la, za, vt*, aſcendendo quemadmodum deſcendendo, *vt, za, la, ſol, fa, mi, re, vt*: quâ methodo iunctâ quatuordecim fidium ordinibus maximas Teſtudinis difficultates tollit. Illius autem characteres, quos ipſe depinxit, & quibus noſtrum *Diuine Amaryllis* quatuor partibus conſtans expreſſit, cuilibet poſtulanti tribuam. Plura verò reperiuntur libro Gallico de Canendi methodo, in quo ſolam ſyllabam LA ſufficere demonſtramus.

PROPOSITIO XVII.

Vſum interuallorum Harmonicorum, atque temporum in Concionibus habendis, nouúmque idioma exprimere.

Quemadmodũ aliqua Muſicæ interualla reliquis gratiora eſſe ſolent in Cantibus, qui ferè Tritonos, Sextas maiores, atq; Septimas reſpuunt, ita concionibus, orationibuſque habendis contingit, in quarum gratiam pauca hîc annotamus, quandoquidem virí cordati negotio facillimo longè plura concludent ex prædictis. Primùm itaque vocis robur minui vel augeri debet iuxta rei, quæ declaratur, naturam, & affectus, quos cupit auditorum animis imprimere: neque enim mentem eodem modo vox remiſſa, ac vehemens poteſt concutere, licet Vniſonam, vt ex ipſis fidibus conſtat, quarum vnam ſi debiliori quàm par ſit motu agitaueris, non tremet altera.

Secundò ſyllabæ, atque dictiones certâ ſe debent conſequi celeritate, vt ſtatim πύκνα ſeu denſa, mox ἐπύκνα, hoc eſt rara ſint: quibus tamen dictionibus Græci vtuntur ad minora, maioráque interualla, Dieſes nempe & Tonos, ſignificanda. Hinc Oratorum vitium, qui maiori celeritate verba ſua voluunt, atque pronuntiant, quanquam vix vlla poſſit præſcribi regula circa loquendi tarditatem; quæ ſi maior eſt, diſtrahitur, languet, tædióque afficitur auditor; ſi linguæ ſit nimia volubilitas, iraſcitur quòd non poſſit capere ſenſum, vel Oratorem irridet veluti piſtrinarium crepitaculum. Certum eſt nullam lin-

Digitized by Google

guam plures quàm decem ſyllabas diſtinctè ſpatio vnius ſecundi minuti proferre poſſe, quem alibi numerum conſtituebamus imaginationis humanæ limitem. Summa quoque prolationis tarditas, qua vti poſſit Orator, vnam ad minimum ſyllabam in vno ſecundo minuto requirit; itaque mediocritas teneat medium, vt vno ſecundo quatuor, vel quinque ſyllabæ proferantur. Vbi tamen obſeruandum aliquando ſyllabas paulò tardiores, vel concitatiores eſſe poſſe ſi poſtularit argumentum. Ad ſummum igitur ſyllabæ 18000 in vnius horæ concionem, ad minimum verò 3600 proferantur; abſit tamen vt vlli numero verbum Domini alligemus. Porrò illæ 18000 ſyllabæ nouem iſtius voluminis paginas complectuntur.

Tertiò vocis Tonus, ſeu Tenor ab eo Syſtematis loco debet incipere, qui ſit adeò commodus, vt illa poſſit vſque ad Diapaſon ſuperius aſcendere: quod ſi quis maiori, quàm par eſt Chriſtiano Oratori, contentione vlteriùs aſcendat, vocis clangor ingratus erit, atque ridiculus. Vnius igitur Octauæ limitibus Concionatoriæ vocis Syſtema coërceatur: cuius tamen extrema nunquam vnico ſaltu ſeu tranſitu debent attingi, vt ſæpenumero contingit in Cantilenis, ſed ad ſummum Hexachordi minoris extremi limites clamoribus validiſſimis, quibus exprimantur vehementiſſima animi pathemata, ſeruire debent.

Conſtat autem experientiâ Diapente & Diateſſaron, minoráque Syſtematis interualla gratiſſima eſſe, cùm opportunè ſumpta. Cùm autem vnuſquiſque certum in Syſtemate locum habeat, quo longè commodiùs vtatur, erit magnum operæpretium ſi locum illum frequentet, hacque chordâ ſæpiùs oberret. Certum itaque Syſtema ſibi præſtituat Orator, à cuius Media, ſeu Meſe incipiat, niſi cogat ad aliud materiæ dignitas, & experiatur quodnam ſit ſuæ vocis in quolibet phtongo robur, vt eam vſque ad hypate hypaton deprimere, vél ad Meſen attollere poſſit ad varios animi motus exprimendos. Cui negotio poteſt accommodari baculus vice Monochordi fungens, vel aliqua Tibia, aut Fiſtula, ex cuius ſonis componetur Syſtema Oratorum vocem ſufflaminans, eique legem præſcribens. Adde variorum interuallorum diuerſam naturam, quorum alia ſint aliis ad miſericordiam, triſtitiam, indignationem, cæteráſque commouendas affectiones aptiora; quibus ſi ſtudeant Oratores, accentuum illorum cognitionem ſibi comparabunt, qui mirabiles imprimant in animis, atque corporibus auditorum effectus. Quod ad nouum attinet idioma, forteſſis illud à rectè ſentientibus optimum omnium exiſtimabitur, ſi vocabula pauca, breuia, & pronuntiatu facilia: Eruntque pauca ſi verba aduerbiis inflectantur, & dictio radicalis, à qua nempe oriuntur inflectiones, ſit ſemper eadem, vt ab Indis Occidentalibus obſeruari ſolet: hâc etiam ratione facillimè addiſcentur. Exempli gratiâ, in noſtris idiomatibus vulgaribus ſunt plura quàm 140 vocabula eandem actionem, atque paſſionem ſignificantia, quorum vicem vnicum vocabulum ſuſtineret, ſi aduerbiis, loco modorum, temporum, numerorum, & perſonarum: vteremur, quæ cùm ſint omnino neceſſaria, nullatenus vocabula multiplicarentur. Multi linguam Græcam tanti faciunt vtpote copioſam, ſed longè à noſtro ſenſu aberrant, ſunt enim tot Aoriſti, Dualis, & alia tempora, atq; participia, vt eorum inaudita nomina ſimplicium mentem ab iſtius linguæ eruditione deterreant. Quibus adde plurimum à radicali ſuo vocabulo, & inter ſe differre, &c. Erunt verò breuia, faciléque proferentur, ſi plurima ſint monoſyllaba: in reliquis ſingulæ ſyllabæ ex ſingulis Conſonantibus, vel ad ſummum duabus inter ſe congruentibus, & ſingulæ dictiones tribus ad ſummum conſonis componantur. Itaque monoconſona vocabula 19: duabus conſonis conſtantia 171: tres conſonantes facient 969; ex vocalibus erunt decem monoſyllaba: ex duabus vocalibus 55, vel habita ratione ordinis, 110: ſi præponas aſpirationem *h*, numerus triplicabitur. Si vni conſonanti iungatur, vocabula 589: ſi duabus, 6419. Duæ vocales cum vna conſonante facient 6840 vocabula diſſyllaba: quæ futura ſunt 46170 ex duabus vocalibus, & totidem conſonantibus. Diſſyllaba duabus vocalibus, & tribus conſonantibus conſtantia ſunt 748840. Deniq; ſi numeros omnes iunxeris, vocabula breuiſſima reperies 4384810, ex quibus ſi pars centeſima ſeligatur, integrum idioma conficietur, de quo plura cùm opus fuerit.

LIBER

Digitized by Google

F. MARINI

MERSENNI HARMONICORVM INSTRVMENTORVM.

LIBER PRIMVS.

De singulis Instrumentis ΕΝΤΑΤΟΙΣ, *seu* ΕΡΧΟΡΑΟΙΣ, *hoc est Neruaceis, & Fidicularibus.*

TAMETSI multa de istiusmodi dixerim Instrumentis quæst. 56. in Genesim articulo primo, de his tamen ego solum in genere, neque vllius, præter quam Citharæ, figuram exhibui nunc verò vniuscuiusq; figuram, proportionem, constructionem, concentum, illiusque pulsandi modum, & characteres illi seruientes affero & explico: quod eo præstatur ordine, quem singulis gratum existimauero, licet quispiam ab eo, quem reliquis prætulerit, absque vllo periculo lectionem istius libri possit incipere.

PRIMA PROPOSITIO.

Singulas Instrumentorum species, tam quæ neruis, seu chordis instruuntur, quàm quæ inflantur, & inspirantur, aut percutiuntur, enumerare, & diuidere.

Quamuis inter omnes diuisiones instrumentorum Musicorum sit illa celebris, quâ reuocantur ad tria genera videlicet ἐγχόρδα, quæ fidibus instruuntur; ἔμπνευστα quæ inflantur, vel inspirantur; & κρουστά, quæ pulsantur: aliâ tamen ratione diuidi possunt in immobilia & mobilia: si tamen omnia corpora sonum efficientia numero instrumentorum accenseamus, quorum illa sunt ad quæ allisus aër sonum edit, qualia sunt saxa, rupes, montes, & alia eiusmodi corpora, quæ cùm immota sint, varijs modis frangunt, atque reflectunt aërem, siue a ventis agitatum & impulsum, siue ab ore, follibus, aut alio modo per rarefactionem, vel condensationem emissum aduersus dura corpora, quæ similiter aquam frangendo, ac repellendo murmur, sibilum, &c. edunt, vt constat ex fluctibus marinis & fluuialibus, licet omnes illi soni ad aërem inter fluctus interceptum & percussum facile referri possint, vt suo postea loco dicemus.

Ad mobilia verò reliqua reduci possunt: nam fides in ἐντάτοις, tibiæ in πνευστοῖς, & pelles tympanorum in κρουστοῖς vario modo concutiuntur. Porrò vocantur κρούματα apud Pollucem c. 9. l. 4. Lyra, Cythara, Barbitum, seu Barymiston, Testudo, Psalterium, Trigon, Sambycæ, Pectides, Phorminges, Phœnix, Spadix, Lyrophœnicium, Clepsiambus, Pariambus Scindapsus, Epigonium, & alia id genus ἐγχορδα κρουστὰ, quòd plectro, pollice, vel pennâ, aut alio quouis modo percutiantur.

Aliam præterea diuisionem in quodam manuscripto Græco legi, quâ diuiduntur in γένη ἁπλᾶ & σύνθετα, generalia & propria, quæ vocantur ἁπλᾶ, ἄλλα τινά, & ὑπόμικτα: & ibidem τρίτονα 32. λύρα 9. αὐλὸς Μιλήσιος 20. & Δωρὶς 30. vel 40 chordis instrumenta dicuntur: sed cùm illa instrumenta non sint apud nos in vsu, neque quidpiam hocce tractatu velim afferre quod propriis oculis & manibus non prius tentauerim, à Cratica libenter abstinebo.

Sunt & aliæ diuisiones apud Aristidem l. 2. verbi gratiâ in instrumenta masculà, & feminea: tuba siquidem, propter vehementiam, masculum; quemadmodũ tibia Phrygia vtpote flebilis, & lugubris, fœminam decet. Pythia plus masculei vigoris retinet ob grauitatem; sed Chorica, seu Chorealis ob fa-

...tem quâ progreditur ad acumen fœminea dicitur : quod facilè potest applicari reliquis instrumentorum generibus, de quibus libro sequente dicturus sum.

Barbiton vero Lyram ait mari congruere, διὰ τὴν παχυτέραν καὶ βαρυτέραν τάσιν, ob crassiorem eam & graviorem tensionem & asperitatem. Sed Sambucha ob chordarum exilitatem & sonorum acumen ...æ fœminæ accommodatur. In medio collocat polyphtongum, quod plus fœminæ tribuat, quemadmodum Cithara plus masculi vigoris inesse Lyræ obtinet. Certe hæc duo nomina probabuntur a fœminis ...mpotis, quæ Cithara, Lyra, & Testudine delectantur; neque veri subscribent ei, nisi quatenus ...tum mulierem prætulerint.

Omnes adhortor ...em, quam sumit ex diuersis rythmis seu moribus, quorum hi conueniunt huic instrumento, illi verò reliquis, quandoquidem non tam omnes rythmi ex simplicibus quam mixti singulis ...mentis accommodantur, vt nescias cui magis hi, quam illi conueniant. Vera doctrina est illa, quæ ...doctrinâ platonicâ afferente animum esse harmoniam & concentum, vt explicetur ...ea facultate Musica commoueat animum, quam timeri hic referam, quod verum sit Musicis instrumentis animum varias in partes agi, siue id a similibus animi motionibus, vt similia similibus gaudeant, siue aliunde proficiscatur.

...ntiunt animam primùm in regione æthereâ cum Rectore vnue...sitatis conuersatam veræ Musicæ ...ntem ex qua cum in corpus detrusa sit, commercio rerum terrenarum obliuonem ...rit præclarorum, quæ illic erant, conuahere cœpit, & à priori decidens dignitate, formámque circ...ferentium rerum paulatim in partes inemortales corpus efformatum subingressa est. Additque ...ta, primum impudicam, appellasse animam, Venerem, naturam verò corpoream in sanguine ...sistentem, Martem.

...ntem illa regio æthereа calida sit & lucca, tapetumque animos in motione sistat regionis partes ...ue...asse. Hinc apud Heraclitum illud: *Lucida cumque animus siccissimus*. Quemadmodum autem ...ntem esse humentibus & ...Veteres instrumenta reperisse dicuntur, quibus Arbore spiritum moverint neruis & membranis ad nyotum fidium, quæ fiunt eorum ex membranis, vt videbimus posteà ...ngue...tum est alibi. Veteres chorda intricata resonat à sonum ...ietate, cum qua contonat, ...ta & tot ...ex corporis à sono & motus similitudinem.

...ta igitur instrumenta ex veteris compacta similia dicit æthereæ & liceat ac simplici regioni, quæ ...ntia ab affectionibus liberum; alia humiditati, & aeri madido, quæ tæmeum & imitationi horum obnoxium decernit: hæc enim fabulam ortam esse, quæ Apollinis cantus & instructa Musarum præpositi organa, quippe quæ aquam, vapores, & homines plebeios & ignaros ...ntiantur ...ere etiam, & viros sapientes & eruditos in Apollinea cantilena significant. Iuxtà citharam, vtpote virilem, Apollini Lyram vitæ instituendæ accommodam Mercurio tribuerunt.

Instrumenta ad hæc tam idonea, & vt animæ concupiscibili fauentia Erato, quemadmodum Euterpe possidet tibias, quæ cum honesto iucundum suadent. Omitto Mineruam, cui dicatur instrumenta ferientium & temperantium inducentia vel muantia.

Hinc Pythagoras discipulis prohibuit ne tibias aures contaminandas præberent, iussitque vt ad Lyræ ...nitum componerent efferos animæ motus, & cithara, lyraque solis, vt in actionibus instrumentis, hymnos, laudes & honores canerent.

Quibus omissis vtpote quæ parum vel nihil ad instrumentorum intellectum conferunt, quantus ...sit ...ntis studium, quod Græci & alii veteres in singulis eorum commendatum voluerũt, ad eorum enumerationem accedo de quibus postea tractatus peculiares instituerentur.

Aduertendum autem incipere potest quæ hîc horum tuntur, quippe simplicioribus, qualia sunt Monochordo Harmonicũ, Tuba Marina, Colachon, Barbiton Lyra, Mandora, Testudo, Pandura, Cithara, Cithũ, ...ithrenum, Organa tibicularia & Manichordia, Chimonia bola, & Syringa. Hæc secundo de illis agere quæ antiquantur nempe de tumoribus calamis tubis & ...ubis omnimodis, de quibus cornubus, tubis tam malleatilibus quam harmonicis, & de Serpente: nam, per de materiosteâ decumanis tubis siue vncis habeant, vt Cornamusæ & Musettæ, sine illis careant, atque Gallicè vocantur *Hautbois*. Denique de Bitonibus, Sambucis, &c. quibus adiatur peculiaris tractatus de Organis omnia Tibiarum genera comprehendentibus, quamquam nos alium in instrumento Neruaceo ordinem seruatum sumus.

Secundum illa quæ percussione indigent, præcipuum verò Campanæ ex omnibus metallis constructæ, Cymbala, Tympana, Cutaneæ, Astragali, Crepitacula, &c. ad quæ omnia veterum instrumenta facilè reuocari possint.

Corollarium.

Petrus Cerconensis vt de Musica ...eandem habet diuisionem, enimuerõ sub instrumentis percussionis quæ *Organa* vocat, complectitur Atambor Symphoniam, Gastram, Crotalum Cymbalum, Pandoram, & Atanabil sub ...ria Choram, Tibiam, Flautam, Sambucam, Calamum, Sodelinam vel Gaytam, Syringam vel Fistulam, Chimiam, Trompetam, Sacabuchiam, Cornetam Regalem, Organum, Regalum, Cornamusam, Cornamudam, Dulcayna m, & Doblada m. Denique sub fidium instrumentis, quæ vocat *de cuerdas*, Siltrum, Psaltrium, Accetibulum, Panduram, Dulcemiel, Rebecinam, vel Rabel Vihuelam, Violam, Lyram, Cithram, vel Crotolam, Quitarram, Laud, Tyorbam, Arpam, Monochordum, Clauichordium, Cymbalum, & Spinetam.

PROPOSITIO II.

Materiâ fidiũ, quæ seruiunt Instrumentis, atque modũ quo parãtur aperire.

Quæ sunt præcipuæ materiæ fidium, nempe intestina ouium, vel aliorum animalium, &

præsertim æs, & ferrum ; iam verò 1. Prop. l 3. fusè de neruis dictum est, qui sumuntur ex veruecibus, adeout non sit necessarium quidpiam hîc addere, nisi quod nerui crassiores maiorum Barbitorum, aut testudinum ex 50 vel 60 simplicibus intestinis contexantur. Roma verò & aliæ quæ iam Italiæ ciuitates neruos optimos suggerunt, siue id ex aquis, & aëre, siue ex herbis, quibus vescuntur oues, istius bonitatis ratio sumi debeat. Possunt etiam ex lino, serico, & alijs rebus fides construi, sed quæ neruis ouinis facilè cedant. Iam verò chordas metallicas aggredior, quibus solẽt instrui Clauicymbala, quarum crassiores ex ære, tenuiores verò ex chalybe seu ferro educuntur. Totum autem artificium paucis aperio, quo vtuntur Auriductores, cùm auri, argenti, æris, & ferri massas primùm fusas, vi malleorum ferreorum in cylindros 3 vel 4 pedes longos, & digitum crassos agunt, deinde cylindros istos paulatim, & successiuè per foramina chalybea maiora, minoráque deducunt, donec perueniant ad fila tenuissima, quæ capillos tenuitate superent.

Sed cùm solâ vi manus cylindri non possint deduci per maiora foramina, solent vti axe in peritrochio, cuius iugum sit horizonti perpẽdiculare, vt ope peritrochii, vel scytalarum, colloqúmue vertetur axis in immotis pegmatibus, quorum vnum est in terra, aliud in solio.

Itaque vi 2 aut trium hominum machina vertitur fune circa succulam conuoluto, qui trahit forcipem auri, vel alterius metalli cylindrum fortiter amplectentem, donec longior, atque adeo tenuior factus, iterum per minus foramen educatur, quod iteratur triginta circiter vicibus, vt cum ad crassitudinem vnius lineæ peruenit, feratur ad alios ductores, qui rursus filum istud per foramina 20 aut 30 minora & minora suorum diacoporum ducunt. tandémque semiunciam argenti in filum centum perticarum, seu 600. pedum conuertunt Vnde constat filum metallicum cuiuscunque crassitudinis haberi posse, quo fidicularia organa instruantur.

Corollarium I.

Expertus sum chordam argenteam capillis similem, cuius longitudo 600 ferè pedum, pondus verò semiunciæ, dimidiam libram, hoc est 8. vncias sustinere, antequam frangatur: cùm autem in monochordo pedis 1 ½ hoc pondere tenditur, spatio vnius secundi minuti centum recursus habere: quò fit vt quis de recursibus, sonis, & robore cuiuslibet chordæ argenteæ iudicium ferre possit, vt constat ex ijs, quę l. 2 & 3 tradita sunt. Adde cylindri, seu fili istius diametrum esse ¼ digiti, hoc est 1/16 lineæ proximè. Quod fusiùs in libris Gallicis prosequor, ex quibus habes quæ sequuntur.

Corollarium II.

Quemadmodum auri, argenti, & cupri vel æris massæ cylindricæ in fila prædicta conuertuntur, donec ad filorum araneorum subtilitatem proximè accedant, ita laminę prædictorum metallorum, quę quadratę sumuntur, tantâ vi manus cum malleo ferreo inter pergamena percutiuntur, vt in tenuissimas mutatæ bracteas non solùm innatent aquæ, verùm etiam redeant è fundo ad superficiem, cùm in eam vi demerguntur, vt experienti constabit.

Porrò vncia aurea conuertitur in 1600 bracteas (quę dicuntur folia) quarum vnaquæque tres ad minimum digitos quadratos, hoc est ¼ pedis occupat: enimuero latus quodlibet est 3/40 linearum, adeovt illa vncia in folium 3 perticarum, seu 18 pedum quadratorum extendatur. Hinc que facilè concludetur, quantum auri, æris, &c. pondus in prædictas laminas conuersum requiratur, vt quodlibet spatium, putà vicorum Parisiensium pauimentum, vel etiam totius orbis terreni superficies, obtegantur. Memini percussoris exercitatissimi, qui tam pertinaci contusione deduxit aureum, vt eo in bracteã conuerso mensam integrã instar mappæ non absque spectantium admiratione cooperuerit.

Corollarium III.

Non est autem prætereundum cylindros argenteos, & cupreos, 3 aut 6 auri foliis tantâ tegi industriâ vt cùm sint 8 vel plurium librarum, omnia fila quantumuis crassa vel tenuia peræquè vltima ac prima deaurata sint, licet primò educta, hoc est quæ per prima, maioráque foramina trahuntur, auri amplius aufferre debere videantur. Cùm autem 6 auri folia libram argenti deaurare possint, & argenti libra in filum tenuissimum ducta sit 19200. pedes longa, constètque 6 auri foliola esse duntaxat 1/216 vnius vnciæ, quispiam facilè concludet ad quantam vsque distantiam duci possit aurum. Enimuero si 1/6 vnciæ deauret filum vnius leucæ, integra vncia deaurat filum 206 lucarum. Qui pluta voler, cõsulat nostros Auriducos, quos vocamus *Tireurs*, vel *Fileurs d'or*, qui & auricalcũ ducunt.

PROPOSITIO III.

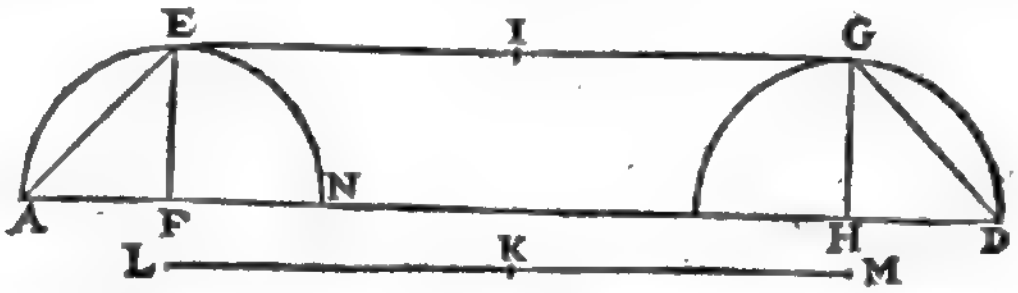
Instrumentum, quod reliquorum sit regula, hoc est Canonem Harmonicum explicare.

Duo proponuntur in libris Gallicis, quæ hîc breuitatis gratiâ omitto, videlicet num instrumenta vocis interualla, aut vice versâ, imitentur & quodnam instrumentum sonos gratiores edat. Optimum autem instrumentum, quo regantur alia, Monochordum esse nulli dubium erit qui tractarit omnia genera instrumentorum, quandoquidem ea quæ inspirantur, & à vento pendent, faciliùs tonum mutant, immutato tantisper spiritu, seu vento, quàm vt tonis aliorum instrumentorum præesse debeant. Neque ita certi sumus an duæ percussiones tympanorum, aut cymbalorum, &c. quæsitam consonan-

Digitized by Google

tiam efficiant, ac cùm duæ fides ſimul audiuntur, quarum ſi vna ſit alterius dupla longitudine, cæterùm æqualis, diapaſon efficit.

Huius autem inſtrumenti omnium primi atque ſimpliciſſimi conſtructio cùm ſit varia, ſimpliciſſimâ, quâ Ptolomæus vtitur l. primo Harm. c. 8, hîc contentus ero. Paretur ergo aſſer planus, & lævigatus cuiuſuis longitudinis & latitudinis, verbi gratiâ 4 pedum, videlicet A D, ſuper quo duo firmentur equulei in formam ſemicirculi E N, & G D penitus æquales; ducantúrque duæ lineæ E F &



G H plano, vel aſſeri D A perpendiculares, quæ bifariam diuidant magades, adeovt G H ſit ſemidiameter ſemicirculi O G D, & F E ſemidiameter ſemicirculi A E N. Denique tendatur chorda A E G D, itavt longitudo illius, quæ deſtinatur ad producendum ſonum ſit E G, & iſta puncta ſint ſigna defectionum, quæ Ptolomæus vocat *Apopſalmata*, quòd in ijs curuæ magades chordam attingant, cui nempe H G, & F E ſunt perpendiculares.

Quibus poſitis certum eſt E G parallelam eſſe F H, quam transfero in L M, quæ ſi diuidatur bifariam in K, & in hoc puncto magas eiuſdem cum præcedentibus figuræ, ſed paulo altior apponatur, certum eſt vtramque chordæ partem, nempe L K, & K M ſonos æquales facturam eſſe, quod etiam auris teſtabitur. Si verò chorda integra E G pulſetur eodem tempore, quo K M, facient ſonos auri gratos, quorum ratio talis erit, qualis ipſarum chordarum, hoc eſt dupla, non quòd maior duplum aërem feriat, vti conſtat ex 4 libro, & aliis; ſed quia K M bis mouetur, quandiu G E ſemel: idémque continget, ſi comparetur totius chordæ G E ſonus cum ſono chordæ G I. Non eſt autem neceſſarium reliqua interualla notare in iſto canone, quia eadem eſt ratio omnium, quæ partium chordę collatarum inter ſe, vel cum chorda integra, vt conſtat ex dictis: tum quia ſatisfacit hæc figura Ptolemaicę doctrinę capiendę: tum denique quòd ſequens propoſitio monochordum aliud longè maius & commodius explicat, in quo nempe ſingula interualla harmonica perfectè continentur.

PROPOSITIO IIII.

Monochordi conſtructionem, & vſum fuſiſſimè, atque clariſſimè explicare.

Figura ſequens typis æneis expreſſa repræſentat perfectum Monochordum, in quo licet tres fides tenſæ ſint, & illud Trichordum appellari queat, vel ſi mauis Polychordum, quandoquidē 12, aut quoſcunque libuerit fidibus inſtrui poteſt: attamen vice fungitur monochordi, quòd omnes illius chordæ ſint æquales tam materiâ, quàm magnitudine & tenſione, licèt alię ſumi poſſint ex inteſtinis, aliæ verò ex metallis, vti fit in eo quod hîc repræſentatur. Parentur ergo quatuor aſſeres aſſeri A H B I ſimiles, qui ſimul clauis, vel potiùs ictyocollâ, aut alio glutine iuncti arcam in formam parallelogrammi I M L H efficiant, vt aër incluſus in concauo monochordi ſonum chordarum longè fortiorem, & magis harmonicum gignat, quàm vbi eſt ſimplex & ſolus aſſer L A B M abſque vllo concauo. Itaque huic tabulæ adiungantur tres aſſeres, nempe duo laterales, quorum dexter apparet, nempe A I, iungitúrque tabulæ in linea A B, quemadmodum ſiniſter ei penitus æqualis, in linea I M: tertius aſſer fundum monochordi, prædictæ tabulæ oppoſitum, parallelum, & æqualem efficit.

Præterea iungantur duo minores aſſeres in extremitatibus, quorum inferior K G I apparet. Deinde agglutinentur in duabus extremitatibus tabulæ ligna quadrata oblonga M N, & L O, in quorum primum 3 collopes ingrediuntur, quibus fides per foramina quadrata è regione collopum poſita, & extremitatibus prædictorum collopum alligata torquentur, & pro libito tenduntur. In ſecundo verò claui figuntur, qui fides ex altera parte retinent. Denique duo magades vel equiculi M B, & L A tabulæ agglutinantur, vt neruorum, ſeu chordarum longitudinibus terminos fixos ponant. Poteſt autem fundo aliud monochordum accommodari, quod generi Chromatico, vel Enharmonico notando ſeruiat.

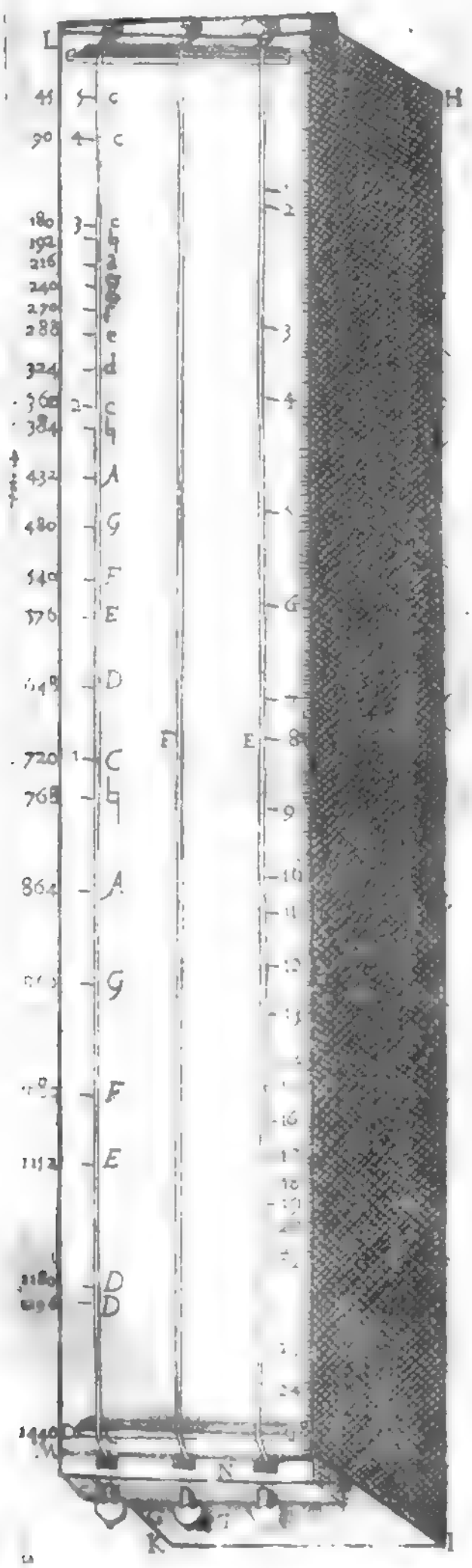
Hac autem poſitâ conſtructione gradus omnes explicandi ſunt, quos fides iſtius monochordi notant, quarum dextra O N habet eoſdem omnino gradus, & diuiſiones, licet *inuerſas*, ac ſiniſtra L M, cuius diuiſiones incipiunt ex parte M, quemadmodum diuiſiones lineæ, ſeu chordæ O N incipiunt ex parte O, vel A, vt qui hoc canonio, ſeu monochordo, vel trichordo ſingula interualla harmonica voluerit explorare, atque tàm auribus, quàm rationi ſubijcere, ſupra vel infra, hoc eſt à ſuperiori vel inferiori parte ſumat initium.

Clarum eſt autem chordarum iſtarum longitudinem terminari ab illa parte duorum magadum, quæ lineâ nigriore ſignificantur litteris A & B: poſſúntque ſupponi 5. vel 4. pedum, aut alterius cuiuſcunque longitudinis.

Numeri verò ad neruum dextrũ appoſiti ſignificant numerum diuiſionũ, ſeu graduum, quippe qui ſunt 24 tã in dextro quàm in ſiniſtro latere, vt ex figuræ inſpectione conſtat. Sed neruus medius litteră F notatus abſque vlla diuiſione relictus eſt, vt alii diuiſi, atque adeo breuiores effecti poſſint ſemper cum

per cum eo comparari: supponitur autem illis esse vnisonus, quando integri pulsantur.

Sit igitur neruus medius προσλαμβανόμενος, seu primus, grauiórque sonus, seu phtongus, & tonus, reliqui diuisionum ope facti erunt acutiores, tantundémque accedent ad νήτην ὑπερβολεῶν, quantum nascentur à breuiori neruo, vti iam explico. Notandum est autem hoc Monochordum obliquè collocandum esse, vt suam Perspectiuam obseruet, & ab oculo ex eodem puncto videatur, ex quo à Pictore delineatum est. Porrò Bichordum istud est vera nostri Monochordi figura, si equuleos excipias, quos in eo hxos, & immobiles esse volui, vt quispiam ope nerui dextri & siniſtri Bicinium canere, & quoduis interuallum tam dissonum quàm consonum explorare possit.



Si magas ponatur sub vnitate nerui dextri, faciet tonum minorem cum neruo medio, vtpote decimâ parte longiori, quandoquidem 1 A est $\frac{1}{10}$ totius nerui A B: vnde clarum est neruum in 10 partes diuidendum, vt tonus minor in ratione sesquinona situs habeatur: vbi notanda est nerui medii cõmoditas maxima: eodem enim tempore quo neruus I B, qui est 9 partium, pulsabitur, etiam medius, qui est 10 partium, tactus audietur: quod cum fieri nequeat in neruo A B, quippe qui totus sonare nequit, quandiu magaden habet in 1, vel in quolibet alio puncto, constat Monochordum vnico neruo instructum vel inutile, vel minùs commodum esse vt consonantię audiantur.

Si enim magas auferendus est ex puncto 1, vt cum precedenti sono 9. partium quem gignebat, sonum efficiat 10 partium; hoc est, si neruus integer A B audiatur, iam auris speciem primi & acutioris soni amisit, sine cuius actuali præsentia nequit operari, vt tam experientiâ, quàm ratione constat. Non erit igitur certa, vel probè instituta comparatio duorum sonorum, quorum primus abest: quod hîc pro reliquis diuisionibus, ad quas magadẽ transferemus, dictum velim. Exempli gratiâ, si ponatur sub numero 8, qui bifariam diuidit neruum A B, non poterit audiri Diapason, quod neruus integer A B efficit cum E B: audietur verò, si pulsetur medius neruus eodem tempore ac E B.

Hinc concludendum est neruum vnicum ad hoc solùm vtilem esse, vt audiatur Vnisonũ, quod fit à chorda A E collata cum E B, cùm hæ duæ partes sint penitus æquales inter se, vt constat ex diuisione. Vt verò probatum est secundum neruum vtilem, imo necessarium esse, ita certum est tertium requiri, vt ostendo in magade translato ad diuisionem 2, quę quidem ostendit tonum maiorem, cùm pulsatur neruus medius cõtra 2 B, quia 2 A est $\frac{9}{10}$ nerui A B. Sed non potest explorari gradus, seu interuallum 1, 2, quod est differentia toni maioris & minoris, nisi magade posito in 2. magas alter statuatur in 1. quod cùm fieri nequeat in neruo dextro, vt patet ex dictis, neque in medio, cùm semper indiuisus, & instar basis supponatur, necessarius est tertius neruus, in cuius prima diuisione respondente primæ diuisioni nerui dextri magas positus ostendet auribus & oculis sonum nerui siniſtri grauiorem esse commate sono nerui dextri; vnde iudicabitur partem nerui comprehensam inter 1. & 2, esse $\frac{1}{81}$ nerui 1 B, cùm ratio commatis sit 81 ad 80, vt alibi demonstratum est, & satis constat ex substractione toni minoris a maiore, vel rationis sesquinonæ à ratione sesquioctaua.

Rursus si magas adducatur ad 3 diuisionem, sonétque : B contra neruum medium, faciet Tertiam maiorem 5 ad 4 cùm 3 A sit $\frac{1}{5}$ totius chordæ, quæ supponitur diuisa in 5 partes. Sequitur quarta

Digitized by Google

diuiſio, quæ oſtendit 4 A eſſe ⅓ totius chordæ in 4 partes diuiſæ, atque adeo 4 B faciet quartam contra nerum medium, quemadmodum magas ductus ad 5 faciet Quintã cum toto neruo: & poſitus in 6, Sextam maiorem, cuius ratio eſt 5 ad 3. enimuero 6 A complectitur tres partes. Quales 6. B. quinque, quapropter ſi 6 B. pulſetur contra neruum medium, faciet Sextam minorem.

Si rurſus adducatur magas ad ⅞ diuiſionem, Septimam maiorem faciet 7 B. contra 7 A, quę cum ſit 15 ad 8, ſupponitur chorda A B diuiſa in 15 partes, quarum ⅞ B quindecim, vt ⅞ A octo complectitur. Denique magas adductus ad 8 diuiſionem, diuidit totum neruum bifariam, quapropter A 8 facit vniſonum cum 8 B, & Octauam cum neruo medio, cum Octaua ſit 2 ad 1, vt Vniſonum 1 ad 1.

Reliquæ diuiſiones oſtendunt repetitiones ſuperiorum graduum, ſeu interuallorum, nempe Nonam, hoc eſt tonum maiorem repetitum, neque enim tonus minor replicatur, quandoquidem ſatis eſt antea vidiſſe differentiam vtriúſque toni. Porrò id habent commodi ſingulæ diuiſiones nerui dextri à 3 vſque ad 22, quòd illarum numeri ſingulis interuallis tam conſonis quàm diſſonis propria nomina tribuant, quæ iam vbique vulgata ſunt inter Practicos: exempli gratiâ 9, 10, 11, &c. ſignificant Nonam, Decimã & Vndecimam, & 22, Vigeſimam ſecundam, ſeu Trisdiapaſon audiri, quando illæ partes magadis ope ſonant contra neruum reliquum, qui ex alia parte ſupereſt. Duæ verò diuiſiones vltimæ 23 & 24 oſtendunt quartum & quintum Diapaſon, quę in ſuperiori parte nerui ſiniſtri notantur numeris 4 & 5, quæquidem diapaſon vocari debẽt à Practicis Vigeſima nona, & Trigeſima ſexta, cuius ratio eſt 32 ad 1, quod neruus 32 partium ſemel duntaxat tremat, quandiu neruus vnius partis 32 vicibus tremit.

Notandum eſt autem ex parte ſiniſtra nerui ſiniſtri 6 numeros inueniri, qui notant 6 Octauas factas ab integro neruo collato cum illius partibus, quę abſcinduntur à punctis, in quibus numeri notantur. Numeri verò maiores ex parte ſiniſtra eiuſdem nerui ſingulos gradus ita complectuntur, vt illorum rationes continuas exhibeant, quorum minor eſt 40. maior verò 1440.

Porrò litteræ vulgares, quibus ſcala Muſica ſignificatur, ex parte ſiniſtra ſunt appoſitæ, vt videant Practici totum neruum abſque vlla diuiſione ſpectatum, qualis eſt neruus medius, qui repræſentat grauiorem ſonum C *ſolufa*, primò tonum minorem facere contra primum D nerui I. M, è cuius regione ſcribitur primum *D-ſol*, quemadmodum maiorem tonum contra ſecundum D. Si verò reſcindatur C E ab eodem neruo, fiet Tertia maior contra medium. Quarta verò ſi abſcindatur C F, & ita de reliquis interuallis tam diſſonis quàm conſonis. Quæ quidem ſunt adeo clara & facilia, vt explicatione non egeant.

PROPOSITIO V.

Differentiam, ſeu diſtantiam cuiuſlibet Conſonantiæ, vel Diſſonantiæ, & quorumlibet interuallorum ope Monochordi reperire.

Tametſi prop. præcedenti fusè ſatis egerimus de Monochordo, ſeu Canone Harmonico, nulli tamen ingratum erit quod ſequitur, cum noua lux hîc affulgere videatur. Vt ergo reperiatur diſtantia vnius interualli ſoni ab alio, neruus propoſitus diuidendus eſt in totidem partes, quę ſunt vnitates in terminis radicalibus interualli propoſiti; verbi gratiâ, termini Quintæ continent 5 vnitates: quapropter diuidatur neruus in 5 partes æquales, vt digito tangente neruum in 2 parte, 3 partes faciant Diapente contra duas. Iam verò cognoſcetur diſtantia Quintæ ab Octaua, ſi hę duæ conſonantiæ in Monochordo ponantur, quod fiet ductu terminorum Octauæ, hoc eſt 3, in terminos Quintæ, hoc eſt 5, vt neruus diuidatur in 15 partes, nam digito tangente 6 partem, neruus ex vtráque parte ſonans facit Quintam, & Octauam cum digitus tangit 5 partem, adeo vt vnicâ parte differant Quinta, & Octaua.

Rurſus ſi 5 ducatur in terminos Quartæ, hoc eſt in 7, fient 35: igitur neruus diuiſus in 35 partes, vtrámque conſonantiam oſtendet, enimuero ſi digitus ponatur ſuper 14, partes nerui facient Quintam: ſi verò ſuper 15, audietur Quarta, quæ ſimiliter ſolà differet vnitate. Idémque reperietur in aliis interuallis conſonis, & diſſonis ſe inuicem immediatè conſequentibus Reliqua interualla, quæ non ita ſuccedent, totidem vnitatibus different in Monochordo, quot ſtatui poſſunt rationes inter illorum terminos. Exempli gratia, quia inter rationem Octauæ, & Quartæ, hoc eſt inter duplam & ſeſquitertiam, ſtatui poteſt ſeſquialtera, Monochordum oſtendit Octauam & Quartam binario diſtare, ſi enim neruus diuidatur in 21 partes, digito ſuper 7 poſito, nerui partes, ideſt 7, contra 14 faciunt octauam; poſitóque ſuper 9, faciunt Quartam. Omitto cætera quæ de Conſonantiis & Diſſonantiis facilè concludi poſſunt, ſi Monochordi examen ſubeant: quæ tamen libris Gallicis faſiùs proſequor. Iam enim ad Inſtrumenta veterum accedo.

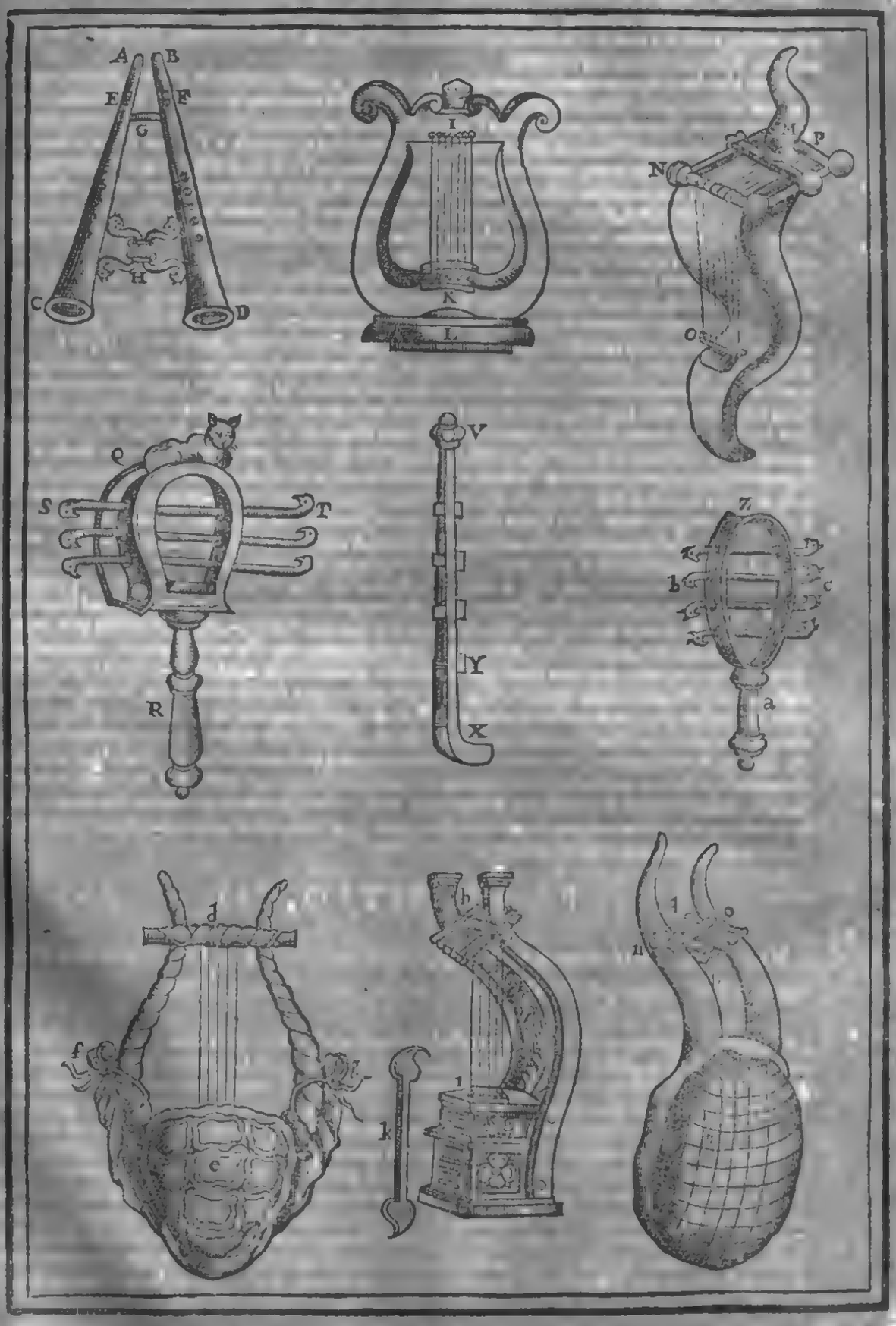
PROPOSITIO VI.

Veterum inſtrumentorum, quorum ſupereſt veſtigium in antiquis marmoribus, nummis, & aliis monumentis, figuram, & partes explicare.

Cùm ad me diuerſis temporibus varia inſtrumenta ab eruditiſſimis, & amiciſſimis viris Iacobo Gaffareto, & Naudæo miſſa fuerint ex Italia, ſumpta partim ex Illuſtriſſimi Roſini

antiquis numis & numismatibus, eaque typis exprimenda curauerimus, operæpretium est illis lucem aliquam afferre, si prius non nouero Vincentium Gallæum Epigonium quadraginta fidibus instructum pagnâ fuerunt dialogeram quadragesimâ proferre, cuius inuentionem Epigonio Ambraciotæ tribuit, cui Simicam 30 nervorum subiungit: vtriusque vero figura similis est citharæ vulgari, quam Ἑπτάχορδον appellant. Idem refert figuram Lyræ Mercurii pag. 116 & pag. 119 formam antiquæ Lyræ cum explicat. In palmam longum pag. 130 videre est.

Quæ in reliquo adnectra spectat, tres figuræ inferiores referunt Lyram vel citharam, quæ in pluribus numismatibus nummisque cernitur, quorum prima D.E.F.G cælata est in gemma Iac. Gallarelli.



Vbi obseruandum est D. I. & L. esse loca clauorum, seu collopum quos alij κόλλοπας vocant, quos tendere aut remittere fidium intentionem inseruiunt: vt eis simplicentur tunc in. Allegatur autem illud Homeri Iliad. ι. de Achille, vel citharo ferreo, aut æneo, vt patet in π. quo reuocetur. An vero pars testudinis, vel ἐπίχορδα ita

resonantia vocetur, non ita constat. quę quidem testudinis dorsum, aut ventrem: sed testam re præsentare videtur. Alia ratione disponuntur duæ superiores, quarum dextra M P N O humani capitis partem quodammodo imitatur: sed raræ sunt quæ pluribus quam quinque vel septem nervis instruantur. Non est omittendum plectrum K, quo prædicta instrumenta pulsitantur. Tibiæ A E C, & B I D transeuntibus vinculis G & H adstrictæ Terentianam dextram, & tibiam forte repræsentant. Superant tres mediæ figuræ, quas inter S T R, & A B C Z lustrum Isidis Ægyptiacum refert, cui superiacet Æ gyptus fœmina, quod Isidi dicatum: quanquam alii bovem esse putent, sub canis figura colebatur Apis. Viderint tamen Critici doctiores num in caput illius animalis unum sit vel plaustrum, &c. transferri debeat: quanquam veteres nihil forte mysteria referre voluerint appositione istorum animalium. cum & a nostris Lyrifabris cernuntur Barbitorum, & Citharatarum canis, serpens, Satyrarum, &c. figuræ pro libito imponantur.

Porro Nauclerus figuram quatuor hominum adiecit, quæ cernitur in palatio Medicorum: quorum primus manu dextra sistrum prædictis simile, sinistra vero crepitaculum V Y X succutiendo quatere videtur: secundus vinam, tertius librum, quartus denique aceria dextra gerit quam eandem figuram cuilibet petenti libentissimè tribuam. Plectra vero seu transversa S T, quæ sistris indentur, ad dextram, atque lævam movere debuerunt, vt asinorum capita T, & S, & S sistrorum anteriorum littera percuterent, ac frequenti percussione sonum aliquem, nostrorum crepitaculorum instar, ederent. Apuleius l. 11. describit Lunam, vel Isidem hoc instrumentum quatientem his verbis: *Dextra quidem ferebat æreum situlæ, cuius per angustam laminam in modum baltei recurvatæ tortilis ansa vinculo, cui spartea brachiorum gemina circumvincta variato nexu.*

Magna est autem inter auctores controversia, num Lyra, cuius parens Mercurius, seu Chelys distingueretur a Cithara vel Testudine: cuius faciunt Apollinem inventorem. Vt vt sit, notandum est cornua, seu κέρατα citharatum quas hic explicamus, etiam vocari ἀγκῶνες, & brachia, pectines, & manubria: quorum alia vara & camura, alia vero acutiora. Transversum, quale est A, H, & I., seu Transtillum, vocari ζυγία, vel ζυγοί. Ima pars, seu fundus testæ ἐχεῖον, clausus ante epitonium, quo fidibus dabatur harmonia, χορδοτονία: æquales μεγάλοι, vel ὑπάτοι appellabantur: adeovt Lyra veterum nostris Lucanis, quos vulgo *Cornua* nuncupant, similis fuisse videatur. Supersunt ἀγκῶνες seu *brachia*, hoc est flexuræ cornuum, qua circumtur ab aliis ὠτία, & τέρματα. Cauum testæ dicunt βόμβον: illius priorũ quatuor est, τέρετρον, partem supinam qua pectus est, πλάτη. Illam vero controversiam ita componendam arbitror, vt prædicta nomina statim: Veterum quæ hic cernuntur, & aliis nostræ *Harpæ* similibus inderentur, statim etiã citharis quas *leut* seu *laud* & *laute* appellant quas in vsu fuisse apud antiquos testes sunt figuræ plurimæ quæ in Xenodochio Lateranensi in ædibus Farnesianis & in aliis locis Romæ cernuntur: enimuero Citharædi manubrium sinistra tenentes dextra fila temperãt. Adde quod alii plectro alii quorũ primus Epigonus, digitis modularentur. Vnde Statius l. 6. *Cithara equenum insertus Apollo.* Qui & alibi dixit digitos inter fila tremere & sonanti infrangere citharæ. Quandoque etiam incitus Arion in gemmis vtraque manu chordas percurrit quod ἐπικρούειν, & ἐπιψάλλειν dicunt: vnde fit ἐπαυλεῖν. Hinc que constat veteres Fidicines æquè ac nostros tam manu sinistra phtongos in manubrio diuersile quam dextra chordas carpsisse vel etiam nuda quæque manu pulsasse. *Imus* autem *ancre* dixerunt illos, qui tota sinistra in manubrio modulantur, quo Fidicines veluti solos canere videantur, cum dextra *succinant*. Quædam præterea figuræ marmoreæ & ahæ restantur veteres Lyristas fetarum intentarum attritu chordas tetigisse. Cætera quæ de veterum instrumentis dici possunt ex orata Geneseos quæstione repetantur. Nunc enim ea instrumenta quæ sunt in vsu explicabo ducto a Testudine seu Cithara exordio: cum eam omnia fere complectatur quæ simul alia instrumenta, testudine intellecta facile capientur, plurimique ea ratione vitabuntur repetitiones ad vlteriora contendentibus ingratissima. Sequentem vero propositionem in gratiam terminorum, quibus deinceps vsuri sumus legere fuerit operæpretium. Quædam autem alias citharas antiquas in tabulis æneis sequentium instrumentorum videre licet.

PROPOSITIO VII.

Vocabula, seu terminos explicare, atque definire, quibus instrumenta Neruacea, illorumque partes atque proprietates appellaturi sumus.

Cum artes singulæ propria quædam vocabula habeant quibus explicentur, neque fuerit vllus qui nomina indiderit singulis Instrumentorum Musicorum partibus, & Lyristabrorum Citharœdorumque artificis & industrius, opus est illius artis initio illud aggredi ne millies vsurpare cogamur longos & importunos verborum circuitus & anfractus, & continuæ paraphrases inidam & genuinam rerum ipsarum propositionem & explicationem interturbent. Ea propter instrumentorum nomina subjiciuntur quibus deinceps vsuri sumus quæ vt a quouis clarius intelligantur, Gallica vocabula è Latinorum vel Græcorum regione scribuntur, eaque præsertim quæ spectant ad instrumentorum neruaceorum partes, & constructionem: quibus alia sequente libro subiectum sumus, quæ ad tibias & alia instrumenta pertinent. Porrò si cui nostra minus arriserint, aptiora si suggesserit non respuemus. Neque fortan despetandum est quin aliquis græcas dictiones aliquando proferat ex quibusdam manuscriptis Harmoneis, quæ variis instrumentorum particulis explicandis accommodari queant: vt vt sit nunc sequentes profero, donec ipsarum figurarum præsentia, & aliorum discursuum materiæ plures alias dictiones requirant, quas propriis locis proponam, & explicaturi sumus.

Nomina

Nomina instrumentorum istius libri.

Leut, ou Luth	Testudo, vel Cithara	*La hausse*	Fulcrum arcuatum
Tuorbe	Cithara bijuga	*La queuë*	Subscus
Pandore	Pandura	*Le bouton*	Globulus
Mandore	Mandura, vel Testudo minor	*Le cleuier*	Alueolus
		Les marches	Pinnæ, palmulæ
Guiterre	Cithara Hispanica	*Le clou de la marche*	Scalmus
Colachon	Cithara bichordos	*Le sautereau*	Regula saltuaris
Cistre	Cistrum	*Les barres*	Cancelli, trabes
Psalterion	Psalterium	*La barrure*	Cancellatio, trabeatio
Epinette	Organum fidiculare	*L'ame*	Columen, statumen
Clauecin	Clauichordium	*Les oüyes*	Aures, Echia
Manichorde	Manichordium	*Accord*	Cõcentus, Harmonia
Epinette organisée	Organo-cymbalum	*Accord à vuide*	Concentus liber
Harpe	Cinyra	*Batterie*	Verberatio
Trompette marine	Tuba marina	*Tremblement*	Vibratio
Violon	Barbitos	*Passage, ou diminution*	Minutio
Viole	Barimitum	*Martelement*	σπῶσα
Lyre	Lyra	*Batement*	Percussio
Vielle	Symphonia	*Addoucissement*	Titillatus
L'archet	Arcus, Plectrum	*Verre cassé, soupir*	Agitatio, suspirium
Le crin	Seta, crines	*Accent plaintif*	κίνημα

Nomina partium quibus instrumenta neruacea constant, & quibus plæraque ad illorum cantus pertinentia exprimuntur.

Le corps	Carina	*La col*	Cervix
Le creux, le ventre	Concauum, aluus	*Les cheuilles*	Collopes, verticilla
La table	Tabula, pinax	*Le cheuallet*	Equuleus
Les ecliſſes	Costæ, ferulæ, assulæ	*Le ſeuiet*	Ponticulus
Le manche	Iugum, scapus	*La roſe*	Rosa
La touche du manche	Scapi tabula	*Le moüle*	Proplasma
Les touches	Metationes, gradus.	*Fauſſe table*	Tabula notha, adulterina.

PROPOSITIO VIII.

Testudinis, vel Citharæ, quam Galli Luthum, atque Tuorbum appellant, figuram, partes, & Concentum seu Harmoniam explicare.

Quamuis plures Testudinis nomen huic instrumento tribuant ob illam Mercurij Testudinem, quam illius pedibus percussam sonum aliquem effecisse referũt, & carina, seu venter ex testudine fieri possit, non tamen adeo certum an hoc instrumento Græci, & alij veteres vsi sint, neque satis constat an φόρμιγξ, χέλυς, cithara, &c. nostro *Luth*o, siue Teorbo respondérint. Hanc igitur spartam Grammaticis & Criticis adornandam permitto, vt Philosophi partes exequar, & istius instrumenti figuram, quam deinceps Citharam appellabo, illiusque partes explicem. Sunt autem duæ Citharæ huic laminæ æneæ insculptæ, prima nempe ad lævam, quæ vulgò *Luth*, à nobis Cithara, vel Testudo; Secunda verò dextra, quæ vulgò *Tuorbe*, à nobis bijuga Cithara dicitur.

Porrò multa sunt in his duabus figuris notatione dignissima, eaque præsertim ex quibus componuntur, nempe tabula, & iugum, eiusque diuisio in septem, octo vel plures gradus aut metationes, numeri hinc inde ad dextram, & lævam Citharæ descripti, litteræ cum numeris, quæ bijugæ Citharæ neruis inscribuntur, & concentus notis expressus.

Primò igitur notãdum est Citharam errore calcographi aliter quàm par erat fuisse dispositam, ac si quis manu sinistrâ neruos liberos pullaret, hoc est foris caneret, intus verò dextrâ, hoc est iugi metationes tangeret, hincque fieri, vt crassiores nerui dextram, tenuiores verò, & verticillum ponticulo proximum trochleæ inditum sinistram occupent; cui vitio medebitur vtcumque qui auersâ papyro figuram intuebitur; quanquam & hic error sit vtilis, vt moneamus non deesse apud nos qui manu dextrâ iugum contrectent, dextrâ verò neruos pulsent.

Præterea satis constat ex bijuga Cithara quâ ratione disponi debeat, quæ quidem duplici collopum ordine, quemadmodum iugo duplici instruitur, itavt ceruix secundi scapi octo, primi verô tredecim collopes, quot videlicet neruos habeat, quandoquidem neruo cuilibet intorquendo collops peculiaris destinatur.

Quanquam aduertendum est non deesse Testudines trijugas, quas alij Citharones appellant, eritque fortè qui quadrijugas proferat, adeovt in vno iugorum sint chordæ æneæ, in altero neruaceæ longitudine æquales, & in aliis iugis tam longitudine quàm crassitie inæquales, vti fit in Clauicymbalis. Iamque visi sunt qui 30, vel 40 fidium ordinibus Testudinem instruxerint, quarum aliæ superiores, inferiores aliæ, quæ vi tolà superiorum tremerent, & suauissimos sonos ederent, de quibus alias.

Digitized by Google

Secundò, notandæ sunt partes singulæ, vt ex hoc instrumento reliqua intelligantur, cùm enim vulgò rex instrumentorum censeatur, præcipua nobis cura incumbit, ne quidpiam prætergrediamur quod fa-

ciat ad illius explicationem,& vsum. Vnde continget vt breuiore compendio singula perstringamus, quæ ad Manduram, Citharam Hispanicam, Cistrum, & alia de quibus hocce libro, pertinent. Exempli gratiâ, non erit necesse vt varias sinistræ manus vibrationes in aliorum instrumentorum neruaceorum tractatione commemoremus, quippequas adeo fusè, atque luculenter in discursu Testudinis explicamus, vt ius quidpiam vix addi possit, vel debere credamus. Quanquam & alia plurima referuntur libro secundo Gallicè scripto non indigna quæ hanc in locum transferantur. His autem missis ad nostram Testudinem accedamus. Sit igitur longitudo Citharæ bijugæ α, π, x, quæ potest esse tres, quatuor, aut quinque pedum, provt quis sonos grauiores edere voluerit. Tabula ρ, μ, λ, κ, ζ, θ, & ι, quam excipit iugum in ea parte quam color albus inter cornua nigra insertus refert. Quod autem de bijuga dextra, idem de sinistra ci-

thara

thara dictum velim, cui propterea nouas litteras non adhibui. Carinæ costæ ξ ο, π, desinũt in oris ν, μ, λ, κ θ, ε tabulæ prædictæ, quam sustinent: illius verò figura hemisphærica est, & ex 6, 8, 10, &c. conficitur assulis, seu ferulis.

Superest iugum, seu scapus, cuius facies postica, quæ hîc non apparet, cylindrica est, antiqua verò tabulâ eburneâ, ebenînâ, vel aliâ quauis inscrutatur, quæ nouem metationibus, seu gradibus dirimitur, vt videre est è regione nouem litterarum *b, c, d*, &c. quibus illi gradus in vtraque cithara, & in Musicis citharæ diagrammatibus designantur. Primam bijugæ ceruicem excipit secundum iugum δ. ε. γ, cuius cervix α β, γ quatuor primos crassiorum neruorum ordines retinet, intendit, vel remittit. Cithara, quemadmodum alia instrumenta scapis cõstantia, duos habet magades, quorum primũ deinceps *equuleum*, nempe ξ appellabimus, cuius officiũ, & vsus in neruis lubrico nodo retinendis versatur, vt constat ex vndecim nodis quos totidem numeri ponè equuleum descripti significant. Alius verò magas longè depressior, qui primum collopem sequitur, neruósque attollit, ne fortè metationes contingant, *ponticulus* nuncupetur. Porrò nerui cuiuslibet longitudo liberè resonans hoc ponticulo definitur: hinc fit vt nerui singuli longitudine sint æquales, atque adeò crassitudine differre debeant.

Tertiò, notandum est litteras & numeros, quæ tam inter Citharas, quàm è regione sinistra primæ describuntur, ostendere scapi metationes, numeri enim 100000, 93750, &c. inter citharas descripti, & è regione C, D, &c. positi docent quâ ratione scapi tabula diuidenda sit, vt in nouem Semitonia diuidatur, quorum vltimum à littera A, hoc est *Amyla re*, seu 60000 designatur, quanquam alia tria Semitonia subiunxerim, vt Diapason in duodecim Semitonia diuidatur. Hic autem ordo numerorũ à Keplero proponitur, qui respuit secundum ordinem è regione descriptum, quem Vincentius Galileus inuenerat, vipotè minus exactum, vt constat ex mutuâ vtriusque ordinis collatione; exempli gratiâ septima metatio, hoc est G, quæ diapente facit cum neruo libero, habet numerum 66667 Keplerianum, cui respõdet Vincentianus 67025, qui cùm 358 vnitatibus 66667 superet, certum est Diapente Keplerii quod $\frac{1}{358}$ parte distat à vera & exacta Diapente ratione, hoc est à sesquialtera, longè accuratius esse: idemque de reliquis esto iudicium, vt ex vltimo numero constat, qui 363 vnitatibus ipsum Diapason minuit, quod est accuratissimum in numero 90000. Turò igitur diuisionem Keplerianam Lyrofabri, & Citharœdi sequantur.

Quartò, notandum est numeros ad lævam citharæ incisos veras metationes ostendere iuxta leges accuratissimas harmoniæ, de quibus antea dictum est: sed cùm plures metationes requirant, quàm vt iuxta facilè adhibeantur, & Organo magis quàm Citharæ conueniant, his omissis, de quibus posthàc fusiùs tractatum de Diuisionibus scapi, ad Concentum accedo, quem vulgò Citharæ *Tonum* appellant, qui quidem hîc tribus modis explicatur, nempe Practicorum notis ad lævam Citharæ, vbi characteres clauium docent quæ voces pronuntiandæ sint, litteris, C, D, &c. & numeris omnium minimis, seu radicalibus cuilibet neruorum ordini bijugæ Citharæ appositis, vt nullus sit qui hunc concentum non capiat, qui vix differt à decumanæ Barbiti concentu, quem nostri *Tonum veterem* appellant. Hæc autem omnia clarissimè cernuntur in sequente tabella, cuius prima columna designat numerum ordinum neruaceorum; secunda complectitur voces Guidonicas contractiores, tertia denique numeros radicales cum dictionibus interualla significantibus.

Concentus Citharæ.

1	A la	6400 Diatessaron
2	E mi	4800 Diatessaron
3	♯ mi	3600 Ditonus
4	G vt	2880 Diatessaron
5	D re	2160 Diatessaron
6	A re	1620 Tonus min.
7	G vt	1458 Ton. maior.
8	F fa	1296 Semit. maius
9	E mi	1210 Ton. maior
10	D re	1080 Ton. minor
11	C vt	972

Quintò, notandum est sex neruos crassiores per gradus Hexachordi VT, RE, &c. vsque ad LA progredi, & sexto neruo G, vt fieri solet, hîc non esse adhibitum, quia non potuisset inueniri tonus quem facit 7 neruus cum 8, F enim inscribendum fuisset septimo neruo, & E octauo, cùm tamen hæ duæ litteræ solo Semitonio differant, quapropter nouus character sub E per Semitonium descendens fuisset adhibendus, vt ab eo vsque ad F tonus integer audiretur: quanquam scio hunc characterem vulgò Diesi, quam fictum D appellant, tam in notis Musicis, quàm in litteris instrumentorum significari.

Sextò, Concentus iste, qui auditur in cithara, dum nerui se totis sonum edunt, quique vulgò dicitur à Gallis *Accord à vuide*, vel à *l'ouuert*, à nobis *Liber*, isque Harmonicus appellabitur, quòd sit præcipuarum Harmoniarum basis. Complectitur autem Disdiapason cum Hexachordo maiore, quod interuallum Practici Vigesimam maiorem appellant; à qua si neruus crassior, seu Vndecimus tollatur, Concentus incipiet à *Dre*, & Decimanona superit. De nouis verò concentibus, seu Tonis Citharæ posteà dicturi sumus, vbi de illius praxi & vsu.

Septimò, metationes fiunt ex duplicato neruo, cuius extrema in scapi postico connectuntur, & duplici nodo mutuò adstringuntur, diuiduntque scapi tabulam in nouem Semitonia, quibus constat Hexachordum maius: vnde fit vt à neruo crassiore libero vsque ad tenuioris nonam metationem Vigesimæquintæ, seu Trisdiapason & Diatessaron interuallum reperiatur.

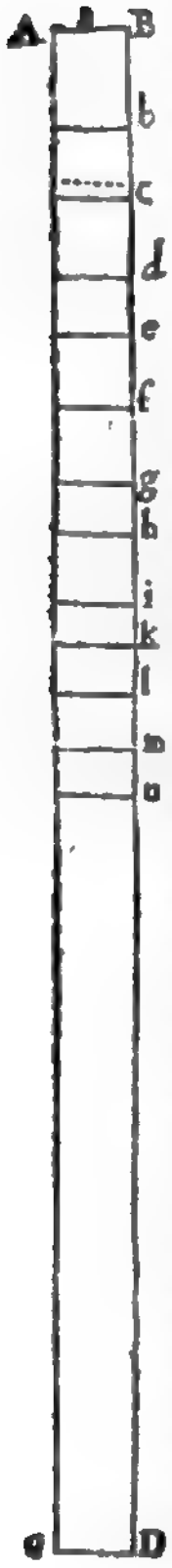
Octauò, metationes solis ferè sex primis neruorum ordinis seruiunt, cùm quinque postremi ordines præsertim àddantur, vt maior sit & plenior harmonia, quæ maximè solet augeri à neruis liberè sonantibus. Supereſt vt moneamus duo instrumenta ad dextram citharæ bijugæ sculpta ostendere quasdam figuras cithararum, quæ Romæ visuntur in marmoribus antiquis; ex quibus constat numerum neruorum semper liberum fuisse, nisi dixerimus Sculptoribus, atque Scalptoribus, perinde ac Pictoribus atque Poëtis, omnia licere, ne quid peccemus aduersus Timothei, & aliorum historias, quibus pœnæ ob inductam neruorum multitudinem inflictæ describuntur, vt ex Senatusconsulto Spartianorum concludunt, quod Boëtius cap. 1. lib. 1. de Musica Græcè refert: sed de his aliàs, nunc enim Citharæ constructionem aggredior; videatur interim Martinius verbo *Lyra*.

PROPOSITIO IX.

Citharæ præcedentis conſtructionem explicare.

Cùm Cithara multas partes habeat, vt ſuperiùs dictum eſt, illius conſtructionem incipiunt à carina, quam ad exemplar, ſeu proplaſma ligneum hemiſphæricum effingunt ea ratione Lyrifabri vt mediæ coſtæ, ſeu ferulæ partem inferiorem inferiori Typi parti clauo figant, partem verò ſuperiorem parti ſuperiori agglutinent: quæ quidem pars ſuperior conſtat alio proplaſmate à præcedenti diſtincto, quod noſtri artifices vocant *Le taſſeau*, vel *Cor*. Hac autem coſta conuexo typi applicatâ, & accommodatâ, reliquas coſtas hinc inde, hoc eſt à læua, & dextra eodem modo quo mediam typo affigunt: quibus peractis aſſiculo inferior coſtarum pars, hoc eſt frons citharæ, ope glutini adſtringitur, ac veluti loricâ exteriore præmunitur, ne clauis abſciſſis, quibus coſtæ cum typo inferiori connectebantur, & ipſo typo è carina Citharæ educto ferulæ, hoc eſt prædictæ coſtæ laxentur, & prehenſionem remittant, harum nempe commiſſuræ leniter glutinatæ facilè diſſoluerentur, niſi prædicta loricâ velut aggete munirentur.

Porrò ſtatim atque typus è ventre demptus eſt, eadem pars coſtarum interior interiore lorica exteriori penitùs ſimili marginatur, vt carina 7,9,10, aut quotuis ferulis conſtans firmiùs cohæreat, & in annos multos perduret. Vtriuſque verò loricæ longitudo tabulæ longitudini æqualis eſt. Præterea commiſſuris ferularum interioribus pergameni, vel chartæ membrannulæ agglutinantur. Carinâ perfecta, in eam tabula adulterina inducitur, donec ſuper aſſere horizontali, atque polito ora ſuprema ad libellam læuigentur, vt futuræ Tabulæ coæquentur, quæ excerpta ex aſſere regulis cancellatur; eapropter tabula in octo partes diuiditur, vt ſecundæ, tertiæ, quartæ, quintæ, ſextæ, ſeptimęque parti agglutinentur regulæ, enimverò tabulæ partem octauam ſcapus excipit, ideoque regulâ non indiget. Hæc autem cancellatio, ſeu trabeatio ita ſe habet, vt quinta diuiſio, ſeu quarta regula Roſæ medio ſupponatur; ſed vna aut altera regula ad iſtius dextram & læuam adiungitur, ſi tabula ſit paulò fragilior. Hæ verò regulæ ſecundùm tabulæ latitudinem à læuis ad dextras coſtas traiiciuntur, eamque ſuffulciunt: parùm verò refert quàm tenues, vel craſſæ ſint, quanquam vnam vel alteram lineam illarum craſſitudo ſuperare non ſoleat: Adde quòd conſtent eàdem, ac pinax materiâ, licet ex alio quouis ligno fieri poſſint. Hæc autem tabula perfectè cancellata labiis carinæ ſuperimponitur, eiſque agglutinatur; denique labiorum & carinæ commiſſuræ bombicinus limbus circunduci ſolet, ne aëris aquæ, vel alterius rei iniuriâ, & occurſu Tabula deglutinetur.



Equuleus inter primam & ſecundam tabulæ diuiſionem interiicitur, ibique agglutinatur. Deinde ſupremæ parti poſticæ typi minoris (qui nunquam ex ſuperiori carinæ parte educitur,) obliquè fectæ attexitur ſcapus, qui tabulam metatoriam ſuſtinet, ideoque longitudine ſunt æquales. Huic ſcapo ceruix glutino copulatur, in quam inſeruntur verticilla. Eſt autem longitudo ſcapi ad tabulæ longitudinem vt 5 ad 8, quanquam nulla certa proportio eſt neceſſaria, qui enim ſonos vehementiores amant iugum breuiùs efficiunt.

PROPOSITIO X.

Iugi, ſeu ſcapi diuiſiones pluribus modis explicare.

Licet ex dictis euidentiſſimè conſtet qua ratione iugum Citharæ diuidi debeat, & quibus interuallis illius metationes diſpeſcantur, iuuat tamen illas ſequente ſchemate declarare, in quo linea C A, neruum integrum inter equuleum & ponticulum interceptum refert. Sit igitur Equuleus C D, ponticulus verò B A, dico metationem vltimam *n* inueniri neruo D B bifariam ſecto in *n*, ſuper qua poſitus digitus faciet Octauam ope nerui *n* D collati cum neruo B D. Naſcetur autem ſeptima metatio *b*, vt neruus *b* D cum neruo B D diapente faciat, & diateſſaron contra *n* D, ſi diuidatur B in tres partes æquales, quarum vnâ abſciſâ, puta B *b*, reliquitur *b* D.

Rurſus diuiſâ quadrifariam lineâ B D, prima pars ſuperior B F abſciſâ, relinquitur quinta metatio *f*, quæ diateſſaron facit cum B D. Sed cùm B D priùs diuiſa fuerit bifariam in *n*, ſupereſt vt *n* B bifariam diuidatur. Quarta diuiſio B D in quinq; partes dat quartam metationem *e*, quæ facit Ditonum cum B D. Quinta diuidens neruum B D in ſex partes dat tertiam metationem *d* efficientem Seſquiditonum cum integro neruo. Sexta diuiſio in octo partes, à quibus tres ſuperiores reſcindũtur, dat Octauam metationem *i*, quæ facit Hexachordum minus cum integro neruo: neque ſolent aliæ metationes inferiores notari. Hactenus igitur ſeptem metationes inuenimus, quæ Conſonantias efficiunt: quibus alias quinque ſubiicio, quarum ope Diſſonantiæ naſcuntur Itaque ſeptima diuiſio nerui B D in nouem partes, abſciſâ primâ dabit tonum maiorem, vel in decem partes dabit tonum minorem, ſeu metationem ſecundam *c*, è cuius regione duæ lineolæ ſolo commate, hoc eſt ratione ſeſquioctuageſimâ diſtant. Octaua diuiſio nerui B D in 16 partes, vnâ reſciſâ, dat primam metationem *b*, quæ Semitonium maius facit cum integro neruo. De reliquis metatationibus *k*, *l*, *m*, dicere ſuperſedeo, cùm in Cithara ſint inutiles, & de iis tractatu de Siſtro acturus ſim.

Cùm autem hæ metationes tam Diſſonantias quàm Conſonantias exactiſſimè tribuant, quas tamen in Cithara temperatas eſſe conſtat, in qua nempe toni, & ſemitonia æqualia iudicantur à pluribus, aliam methodum ſequenti diagrammati adhibeamus, quæ in eo ſita eſt vt vndecim mediæ proportionales inueniantur inter duas lineas datas N A, & N B, quæ neruos diapaſon efficientes repræſentant. Poſſunt autem inueniri beneficio trium mediarum A L, A H, & A E, quas inter aliæ duæ mediæ repertæ, nempe duæ inter A N, & A L, duæ iuter A L, & A H, duæ inter A H & A E, & duæ inter A E & A B, diuident iugum ſeu ſcapum B N in duodecim æqualia ſemitonia. Faciliùs tamen hæc ſemitonia reperientur ope duarum mediarum proportionalium, inter A B & A N repertarum, quæ quidem erunt A K & A F, quas inter ſi media proportionalis bis inueniatur, eadem ſemitonia prodibunt; quibus ſi alia media proportionalis inter iam datas adiungatur, erunt 23 mediæ proportionales, quæ ſcapum, ſeu diapaſon in 24 Dieſes æquales partientur.

Hinc

Hinc autem facilè concluditur quodlibet interuallum harmonicum in quotuncq; partes æquales, verbi gratiâ, tonum in 12, aut 24 posse diuidi: quanquam notandum est nondum inuentam esse methodum duarum mediarum, eapropter diapason, tonus, &c. solummodo Geometricè diuidi possunt in 2, 4, 8, 16, 32, & 64 partes æquales, quia inuentio vnius 3, 7, 15, 31, 63, &c. mediarum proportionalium Geometrica est. Alias methodos ex Geometria ac Mechanica compositas, de quibus in libris Gallicis fusè dictum est, hîc omitto, quandoquidem ex illis repeti possunt, in quibus explicatum est quâ ratione duæ mediæ proportionales inter duas lineas datas inueniantur.

Porrò tam parum abest accurrata diuisio sæpi ab ea quæ *Temperata* vocatur, quæque vix ac ne vix quidem numeris exprimi potest, vt sit fortè satius exactam inuenire, quàm aliam inuestigare, vbi enim vera diuisio facta fuerit, interualla singula præclarè se habebunt, si tantisper diapente minuatur, tantundemque diatessaron augeatur. Omitto alia interualla tam consona quàm dissona quæ minui, vel augeri debent, cùm de iis fusiùs dicẽdum sit tractatu de Organo Fidiculari. Si Vincentius Galileus audiatur, neruus ita diuidendus est, vt primò totus in 18 partes æquales secetur, quarum prima superior abscissa det primam metationem; Deinde reliquus à prima metatione neruus iterum in 18 partes diuidendus est, vt prima pars detracta det secundam metationem, & ita de reliquis, vt videre est in numeris citharæ impressis, de quibus dictum est antea. At verò huius diuisionis imperfectionem fusè satis ostenderunt Zarlinus l. 4. supplementi c. 28, & 29. & Keplerus l. 3. harmonicon c. 8. quos consuluisse iuuabit.

PROPOSITIO XI.

Elegantes, suauésque tam dextræ, quàm sinistræ manus situs, percussiunculas, atque vibrationes hoc est Artem, & methodum pulsandæ citharæ explicare.

Cùm hæc Ars certis præceptis constet, ad praxim spectantibus, ea nunc proponenda sunt, si priùs adnertero magnum esse operæpretium si discipulus valorem notarum practicarum, & aliorum characterum ad diagrammata pertinentium agnoscat, facilique aure quodlibet suæ citharæ interuallum percipiat, vt det ei quamlibet harmoniam, hoc est ad omnem concentum siue nouum, siue veteremdicto citiùs pro libito redigat.

Itaque primum præceptum spectat ad situm vtriusque manus, vt nempe celeritate, & industriâ sint æquales, eáque sit extremorum digitorum temperies, vt clarum, atque suauem sonum suis tactibus efficiant. Secundò, carina debet inniti mensæ, aut alteri corpori, & ipso dextri brachij pondere sustineri, nisi globuli posticæ carinæ affixi, & nodo thoracis infibulati beneficio feratur. Tertiò, dextræ minimus digitus æquè videatur, ac pollex versus rosam protẽsus, & ab eo plurimum distet index, ad quem medius, & medicus maximè debent accedere, & tamen quantum fieri poterit, inclinari ad auricularem, seu minimum digitum, qui tabulæ, non quidem ponè, sed è latere æquulei innititur. Hic autem situs obseruatur vt singuli digiti neruis propiùs admoueantur.

Porrò flectendus non est primus pollicis articulus, sed protendendus est ac si careret articulis, vt decimus neruus statim post quartum pulsari queat; Eâ verò pulpâ, seu parte indicis nerui tangantur, quæ pollicem aspicit, vt facilè neruos deprimat, & attollat, qui similiter attolluntur digitis medio, atque medio-

Quod ad læuæ manus situm attinet, apex pollicis cernicem respiciat. Index semper à medio recedere debet, quoties non sunt in eadem metatione; quanquam omnes iungendi sunt, cùm neruus liber vibratur, vt eâ coniunctione vires suas intendant. Medius verò metationi perpendiculariter innitatur, & alij duo ita in orbem agantur, vt parum absit quin illorum apices neruos contingant. Denique totidem metationibus pollex, quot digitus quispiam, deprimatur, hoc est motum cuiusliber digiti sequatur; exempli gratia si digitus medius à metatione *c* ad *d* primi nerui descendat, pollex deprimatur à *b* ad *c*, & ita de cæteris. Quibus præmissis notandum est varias percussiunculas, atque vibrationes à manu sinistrâ fieri, quæ vix Latinè possunt explicari; Has autem vocant Galli *battemens, ports de voix, passages, tremblemens, martelemens, addoucissemens, flattemens, graces, charmes, rauissemens, mignardises, &c.* Ne tamen nobis desint vocabula, quibus hanc artem perfectè tradamus, sit nobis deinceps *vibratio* pro *tremore*, seu *tremblement*, τρέμημα, pro vocis exornatione, quam vocant *passage*, vel *fredonnement*, & *fredon*, κίνημα pro *accent plaintif*: Tussio pro *battement*, κόμμα pro *port*, vel *portement de voix*. Titillatus vero significabit *addoucissement*; πτύσις vel percussio *martellement*; agitatio vel Tinnitus, *verre cassé*, & cætera quæ nunc missa facio, de illis cùm res tulerit, acturus. Itaque prima species istarum percussiuncularum sit *vibratio*, litteræ *a* seu nerui liberi, cuius character sit nuda virgula quæ sequitur 𝄾, vel *c* inuersum, quo solet à nostris citharedis designari: Debet autem firmiter inniti neruo vibrando digiti sinistræ apex, neque tollendus est donec agnouerit citharœdus eundem neruum dextrâ pulsatum. Nota verò lineolam rectam solummodo horizontaliter præcedenti characteri hac ratione superponi 5, quando digiti apice *b* tangenda est.

Cum hæc vibratio alteri quàm *a* litteræ, putà *d* adhibenda est, index sinistræ superponi debet litteræ *d*, quod vnitate *d* præcedente hac ratione *d* 5 significatur, sed vibrandus est digitus auricularis super *f*: enimuero digitus vibrandus semper abesse debet duabus metationibus ab altero digito, nisi characteri 𝄾 lineola superimponatur, vt hîc videre est *d* 𝄾, vbi lineola recta docet vnicam metationem esse relinquendam, atque adeo super *e* vibrandum esse digitum; quod & in alijs vibrationum generibus semper obseruandum est.

Secunda species vibrationis, κίνημα eodem charactere designatur, punctulo tamen illud præcedente, vt hîc cernitur ·𝄾, neque fit vnquam in *a*. Itaque si fuerit adhibenda litteræ *b*, primò neruus dextrâ percutiatur: deinde super illius *b* cadat digitus sinistræ absque vlla vibratione. Cùm κίνημα fit in *c*, si lineola characteri addatur, vt hîc videre est, *c* 5, primus digitus imponatur *b*, & cùm neruus dextrâ percussus fuerit, secundus sinistræ digitus cadat super *c*, si verò desit lineola, fiat vt dictum est de *b*. Si fiat in *d*, primus digitus ponatur in *b*, quartúsque digitus cadat in *d*. At lineolâ superadditâ, secundus digitus sit in *c*, & quartus cadat in *d*. Vbicunque verò, præterquam in *b*, κίνημα notatur, semper digitus superior me-

tationem præcedentem contingat, quandiu digitus inferiór cadit, idemque hûc ac in prima ſpecie digitorum interuallum obſeruetur.

Tertia ſpecies vocetur *μῆλα*, vel *percuſſio*, aut, ſi fas eſt, *malleatio*, aut *tuditatio*, vt Gallicæ dictionis vim & energiam imitemur, ſitque illius character littera X vel crux †. Itaque ſi fiat in *b* nerui ſecundi, primus digitus ſiniſtræ ponatur in *b*, & eodem tempore quo dextra pulſat ſecundum neruum, percutiat ſiniſtra, deinde quieſcendo premat iterum *b*, vt neruus dextrâ pulſatus etiamnum poſt ſiniſtræ percuſſionem reſonans efficiat ſonum *b*.

Quarta ſpecies tantùm à præcedente differt, quòd accentu circunflexo notetur ^, & fiat cum duobus digitis ſiniſtræ; exempli gratiâ, ſi fiat in *d* ſecundi nerui, vt hûc *d* ^, vnus digitus in *b*, alter in *d* ſtatuendus eſt, vt neruo dextrâ pulſato digitus in *b* detineatur quandiu alter percutit *d*, ſuper quo poſtea quieſcere debet. Si lineola ſuperimponatur accentui circunflexo, vt hîc, *d* ^, vnica metatio inter duos ſiniſtræ digitos relinquenda.

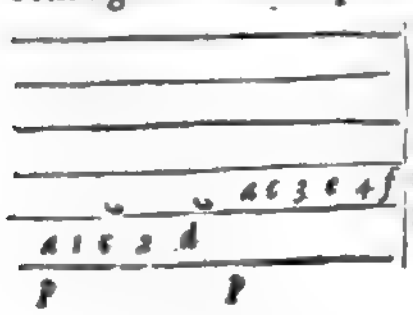
Quinta ſpecies *Tinintus* appelletur, notetúrque punctulo *c* inuerſum ɔ· ſequente, fit autem digito ſiniſtræ poſito ſuper metatione à charactere deſignatâ: qui vehementer agitari debet cùm aſcendendo verſus ponticulum, tum verſus equuleum deſcendendo, itavt neruum priùs dextrâ pulſatum ſemper apice ſuo contingat, atque premat. Vbi cauendum ne pollex ſcapum tangat, & tinnitus elegantiam, atque facilitatem minuat.

Sexta vibrationis ſpecies vocetur Tunſio, notetúrque hoc charactere ɔ. Itaque neruo dextrâ pulſato, ſemel à digito ſiniſtræ trahitur, qui reliquam vibrationem totidem percuſſiunculis conficit, quæ vnius temporis, vel menſuræ ſpatio fieri poſſunt. Exempli gratiâ, ſi fiat ſuper *c* quarti nerui, *c* quarti nerui primus digitus, *c* verò premat auricularis, & neruo dextrâ tunſo, ſemel trahatur neruus ab auriculari, & reliqua *μῆλα* leuibus nerui percuſſiunculis conficiatur.

Septima ſpecies conflatur ex ſecunda, & ſexta, notatúrque hoc charactere ·ɔ Exempli gratiâ, in *b* nerui ſecundi, *b*·ɔ, primò pulſetur ſecundus neruus dextrâ, primúſque ſiniſtræ digitus ſuper *b* cadat, móxque poſtea *μῆλα* fiat ab auriculari ſuper *d*.

Octaua denique ſpecies componitur ex ſecunda, & quinta, deſignatúrque hoc modo ·ɔ·, vt punctum antecedens doceat incipiendam eſſe ab accentu, & tinnitu terminandam. Verbi gratiâ, ſi fiat in *e* nerui ſecundi, eo dextrâ pulſato, cadat auricularis ſuper *e*, & tinnitu hanc vibrationem perficiat.

Superſunt quædam læuæ manus peculiares induſtriæ, atquæ delitiæ in eo præſertim ſitæ, quod vnico dextræ pulſu præcedente illa plures litteras, ſeu voces canat, hoc eſt plures metationes percurrat, vt contingit in hoc exemplo, in quo *a* ſexti nerui cui *p* ſubijcitur, ſignificat eum primò dextræ pollice tangi; deinde virgulæ inuerſæ ſuper *c* & *d* eiuſdem nerui docent illas litteras à primo & ſecundo ſiniſtræ digito premendas, vt conſtat ex numeris 1 & 2 præpoſitis: idémque dicendum de litteris nerui quinti, déque cæteris, quæ fingi poſſunt. Hos autem ſiniſtræ cantus háſque induſtrias Galli vocant *les traits, & les mignardiſes de la main gauche*: de quibus paulo fuſiùs libris Gallicis: nunc enim iſtius Inſtrumenti Tabulaturam aggredior.



PROPOSITIO XII.

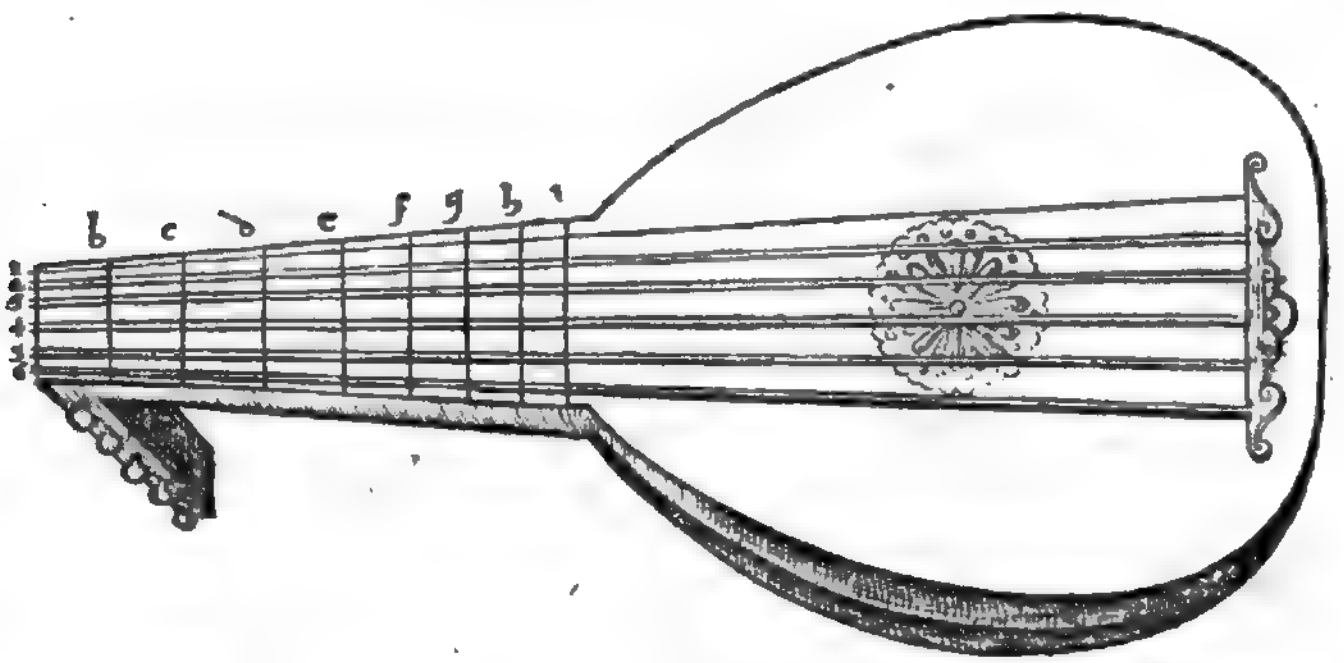
Diagrammata Teſtudinis, & aliorum Inſtrumentorum proponere, & explicare.

Etſi notis Muſicis quibus voces vtuntur omnes ſoni cuiuſlibet inſtrumenti rectè poſſint explicari, vulgò tamen litteris alphabeti, vel numeris Citharœdi vtuntur, qui totidem lineis, ſiue regulis ſingulas fides referunt cuiuſlibet inſtrumenti, vt hîc videre eſt, vbi prima, hoc eſt ſuperior linea tenuiorem chordam ſignificat, quæ *Cantatrix* appellatur; reliquæ verò cæteris chordis deſtinantur, neque vocantur aliter quàm ſecunda, tertia, quarta, quinta, & ſexta; quæ ſi fuerit vltima, nullam ſortitur regulam, ſeu lineam; vbi tamen aduertendum eſt inuerſo ordine vocari chordas ab Italis, quibus nempe ſexta prima eſt, & cantatrix vltima, quem ordinem ſecundo loco obſeruatum vides, & è regione vocabula quibus fides appellant.

Digitized by Google

Ordo Gallorum.	*Ordo Italorum.*	
Cantatrix	Sexta	Basso
Secunda	Quinta	Bordon
Tertia	Quarta	Tenor
Quarta	Tertia	Mezana
Quinta	Secunda	Sotana
Sexta	Cantatrix	Canto.

Quáuis autem hodiernæ Citharæ 10, aut 11, vel etiam 15 fidibus, vt constat ex Tuorbis, instruátur, hic tamen neruorum senarius tam in Testudinibus, quàm in Lyris cuiuslibet veteris, atque nouæ Harmoniæ fundamentum existimatur, quapropter veteris hoc est simplicis Testudinis sex duntaxat fidium ordinibus instructæ figuram hîc appono, quorum vltimi quinque duos neruos habent, ex quibus crassior Octauâ grauior est tenuiore, hoc est cãtatrice, quam Galli *Chanterelle* nuncupãt Est igitur aduertendum octo litteras *b,c,d,e,f,g,h*, è regione metationum huius Citharæ descriptas octo semitonia designare, quibus suppleantur defectus fidium, quæ non possunt absque metationibus, & iugo plures quàm sex sonos efficere, quos in libera præcedentium figurarum harmonia notis, litteris, aut numeris significauimus. His itaque positis ad Diagrammata explicãda, quæ vocantur à Gallis *Tabulature*, nos accingamus: quod vt fiat absque ambagibus litteras metationum è regione dictionum Guidonicarum, quibus respondent, apponemus: itaque primus ordo Tabulæ sequentis numerum, & ordinem neruorum, secundus dictiones Guidonicas; tertius denique litteras iugi Testudinis ad Diagramma pertinentes complectitur.



II.	III.	
g re	n	
f fa	l	
e mi	k	
d la	h	
c sol fa	f	
♯ mi	e	
a mi re	c	
1 g re vt	a	f
F vt	e	
E mi	c	
2 D la	a	f
C sol	e	
B fa	c	
3 A mi	a	e
G re	c	
4 F vt fa	a	
E mi la	e	
D la re sol	c	
5 C sol vt fa	a	f
B fa ♯ mi	e	
A mi la re	c	
6 G re sol vt	a	

Vbi multa obseruanda veniunt, imprimis verò grauiorem sonum sexti nerui, qui respondet infimæ litteræ seu claui G, xquè per aliam litteram putà C *sol*, vel F *vt* posse repræsentari, quandoquidem sonus quispiam nerui cuiuslibet quacunque voce Guidonicâ, vel aliâ quávis peræquè significari potest: quanquam Citharœdi plerumque conueniunt, vt quilibet sonus neruorum certæ voci, atque litteræ Manus Harmonicæ respondeat; hac enim mutuâ conuentione soni citharæ vocibus accommodant, quæ solent vti notis Guidonicis. Secundò, non omnes litteras ad metationes sexti nerui pertinentes, sed tres duntaxat apponi, nempe *a,c,* & *e*, quia illius f facit Vnisonum cum *a* nerui quinti, quemadmodum *f* nerui quinti cum *a* quarti, *f* tertij cum *a* secundi, & *f* secundi cum *a* primi: cùm enim *a* nerui quarti solo Ditono ab *a* tertij distet, sequitur illius *e* idem esse cum huius *a*. Tertiò, octo primi nerui litteras additas esse, vt sciat quispiam aliquando licere Citharœdis peritioribus octo solitas metationes excedere, si Diagramma illud postulet; quamobrem litteras vsque ad *a* apposui, quæ diuidit neruum bifariam, & cum illius *a* Diapason efficit. Quartò, omnes litteras cuiuslibet nerui non fuisse descriptas, sed eas duntaxat quæ vocibus Guidonicis respondent, quæ cùm tono distent inter se, par fuit vt litteræ metationum Semitoniis destinatæ omitterentur: Sequenti tamen Diagrammate Diesеon characteribus inter notas Guidonicas intericctis omnigenam metationum Citharicarum cognitionem exhauriemus: si tamen priùs sibi quis proposuerit prædictam sex ordinum Testudinem, quorum vnusquisque duplici neruo constat.

Porrò nihil in genere Diatonico vel Chromatico continetur præter sonos, seu phthongos istius schematis, quod secat tonos singulos in duo Semitonia, quæ si fuerint æqualia, iuxta diuisiones iugi, de quibus antèà, vel iuxta numeros in prima figura Testudinis insculptos, qui etiam hîc è regione 13 phthongorum, seu characterum octauæ grauioris reperiuntur, quisquis illa in diuisione iugi, vel etiam in fistularum Organicarum sectione, atque proportione seruauerit, singula intervalla siue dissona, siue consona tam parum aberunt, vt plærique doctissimi credunt, ab accuratis harmoniæ rationibus, vt vix discrimen vllum ab auribus purgatissimis deprehendatur: quod vno vel altero exemplo ita demonstratur. Certum est rationem Quintæ seu Diapente esse 3 ad 2, atqui ratio 100000 ad 66667 proximè ad rationem sesquialteram accedit, à qua non abest $\frac{1}{3}$, sed $\frac{1}{3}$ vnius partis duntaxat, quæ penitus auditum fugit. Non est quòd attingamus Ditonum, quippequi accuratus est cum $\frac{4}{5}$, hoc est cum 80000; quapropter sit aliud exemplum in Sesquiditono,

Digitized by Google

cuius exacta ratio cùm ſit 6 ad 5, ſequitur rationẽ G ad B, hoc eſt 100000 ad 83333, non abeſſe ab illa ratione $\frac{1}{100000}$, ſed $\frac{1}{5}$ vnitatis illius. Omitto reliqua interualla, è quibus nonnulla non habẽt tantam præciſionem, quamuis nulla lædant aurem. At verò de temperamentis Inſtrumẽtorum plura libro de Organis dicturi ſumus: nunc enim in illorum gratiam exemplum Diagrammatis affero, qui perpetuis exemplis theoriam illuſtrandam exiſtimant. Sed cùm nolim quidquam proferre quòd facilè capi non poſſit ab omnibus, notandum eſt primò me hîc tonum, ſeu harmonam veterem retinere, de qua hactenus. Secundò Teſtudinem, cui ſequens Diagramma deſtinatur, decem conſtare fidium ordinibus, nempe ſex prædictis eodem penitus modo diſpoſitis, & aliis quinque inferioribus, quorum vnuſquiſque duos neruos habet inter ſe Diapaſon efficientes. Tertiò, in hac Compoſitione Muſica quatuor voces perpetuò audiri, neque enim vlla eſt pauſa; vnde nullus dubito quin à pluribus Citharœdis ægrè, atque difficulter tangatur: quanquam ita curauerim digitos accommodari metationibus, vt eruditi facili negotio totam compoſitionem fidibus poſſint exprimere. Quartò, cùm Antonius Boëſſetus Muſicæ interioris Regis, atque Reginæ Præfectus ſequentem quatuor vocum, quam in exemplum eligimus, Cantilenam compoſuerit, par eſt etiam vt aliud, quo ipſe vſus eſt Diagramma noſtræ Citharæ accommodemus, hac enim ratione ſcient exteri quâ methodo noſtri Muſici cùm priuatim, & domeſticè, tum in aula Regia vtantur in Cantilenis vocibus, vel Teſtudine, vel alio inſtrumento, cui eadem harmonia tribuatur, exprimendis.

	e	K	
	♭	i	
	d	h	
	X	g	
	c	f	
	♯	e	
	b	d	
	a	c	
	X	b	
I	g	a	
	X	e	
	f	d	
	e	c	
	X	b	
II	d	a	
	X	e	
	c	d	
	♯	c	
	b	b	
III	a	a	
	X	d	
	g	c	50000
	X	b	53333
IV	F	a l	56250
	E	e K	60000
	X	d i	62500
	D	c h	66667
	X	b g	71111
V	C	a f	75000
	♯	e	80000
	♭	d	83333
	A	c	88889
	X	b	93750
VI	G	a	100000

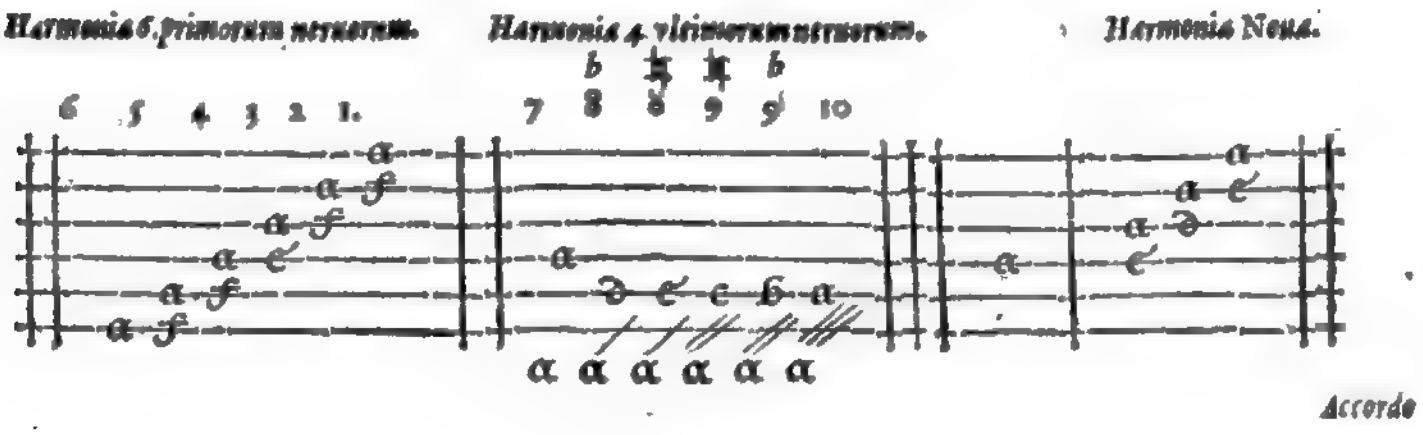
PROPOSITIO XIII.

Exempla Diagrammatum, quibus vtuntur Galli in exprimendis Citharæ Cantilenis proponere, & Artem quâ notæ vulgares Muſicæ in litteras tabulaturarum, vel litteræ in notas transferuntur explicare.

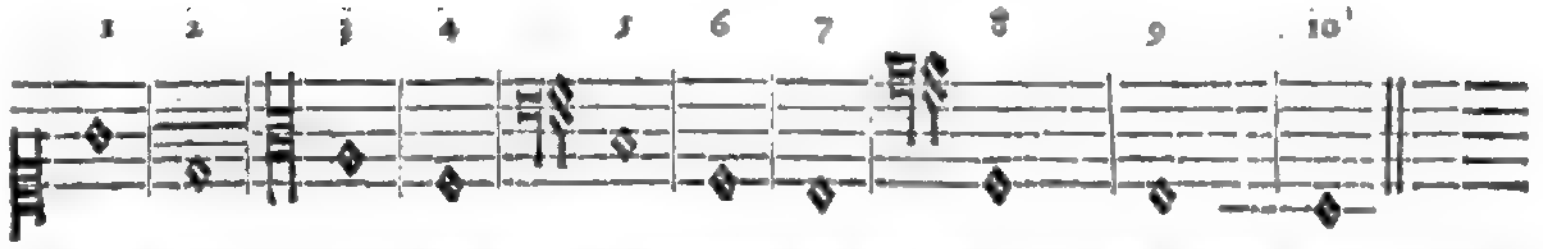
Fundamenta iecimus Diagrammatum præcedente propoſitione, quapropter ſupereſt vt illis manum extremam adhibeamus quorundam exemplorum illuſtratione, ſi priùs modum Teſtudinis ad Tonum, ſeu concentum ordinarium, & extraordinarium, hoc eſt veterem & nouum reducendi tradiderimus, quod hîc tam litteris, quàm notis facturi ſumus.

Sint igitur ſex lineæ ſequentes, quæ ſex priores fides Teſtudinis referunt; diuidanturq; in duas partes, quarum prima demonſtrat qua ratione ſex prioribus neruis harmonia vulgata tribuatur beneficio Vniſoni: itaque ſumpto quouis ſextæ chordæ tenuioris phrongo iuxta Citharœdi propoſitum, alia chorda craſſior præcedentis comes ad Octauam inferiorem adduci debet, (quod & de aliis craſſioribus neruis tenuiorum comitibus intellige, ne multoties idem repetere cogamur.) Deinde fiat *a* nerui quinti tenuioris vniſonum *f* ſexti nerui tenuioris. Tertiò ſimiliter *a* quarti nerui vniſonum *f* quinti. Quartò *a* tertij vniſonum *e* quarti; denique *a* ſecundi *f* tertij, & *a* primi, hoc eſt cantatricis *f* ſecundi fiat vniſonum. Secunda pars harmoniæ ſpectat ad 4. vltimos neruos, nempe ſeptimum, 8, 9, & 10, vti conſtat ex numeris ſuperpoſitis, quos inter 8, & 9 bis repetuntur, vt primus Octonarius *b mollis*, ſecundus ♯ quadrati, primus vero 9 ♯ quadrati, ſecundus *b mollis* harmoniam oſtendat; hæ ſiquidem harmoniæ pro variis Cantilenis variantur. Primò igitur *a* nerui ſeptimi, quod ſextæ regulæ, ſeu lineæ ſubiicitur, faciat diapaſon cum *a* quarti. Secundò primum *a* octaui fiat Vniſonum *d* quinti, quoties per *b molle* canendum eſt, vel vniſonum *e* quinti, ſi cantilena pertineat ad ♯. Tertiò, fiant duo *a* nerui noni Vniſona *e* & *b* quinti: denique *a* decimi faciat Diapaſon cum *a* quinti; quæ omnia hoc ſchemate continentur; quod præterea demonſtrat Harmoniam Nouam, ſiue *extraordinariam* vt vocant, cùm enim in veteri *f* tertij nerui vniſonet cum *a* ſecundi, & *f* ſecundi cum *a* primi, in noua *d* tertij vniſonat cum *a* ſecundi, & *e* ſecundi cum *a* primi, vt in fine præcedentis Diagrammatis videre eſt, vel è contrario *e* tertij vniſonat cum *a* ſecundi, & *d* ſecundi cum *a* primi: hinc fit vt quatuor primi nerui liberi nouæ harmoniæ faciant RE, FA, LA, SOL, vel VT, MI, SOL, MI, penes cantum *b mollis*, aut ♯. Porrò liberam Harmoniam veterem nobiſcum exprimunt Itali decem notis hoc litterarium Diagramma ſequentibus.

Vulgaris Harmonia Teſtudinis.

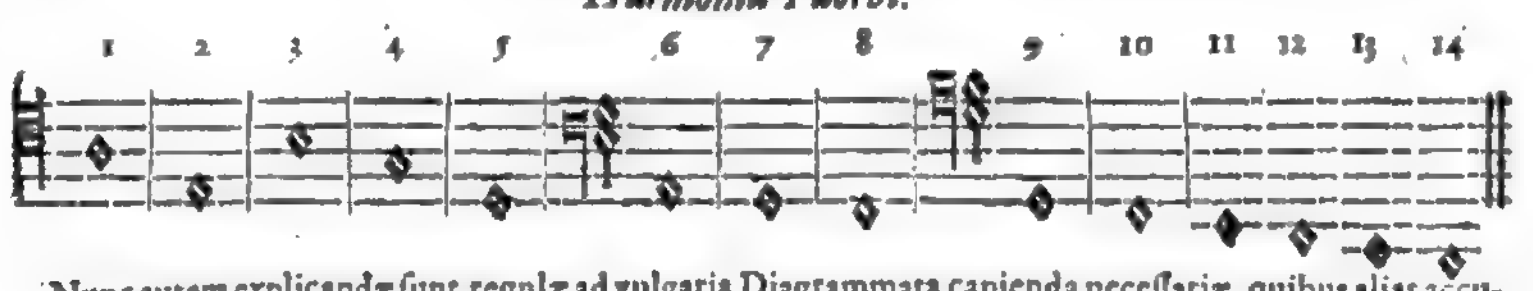


Accordo di Lauto.



Huic autem Harmoniæ placet addere Concentum liberum quem iidem Itali Teorbo, seu Testudini bijugæ 14 simplicibus fidium ordinibus instructæ tribuunt, vt qui voci hoc adhubent instrumentum, sequenti possint vti harmonia.

Harmonia Tuorbi.



Nunc autem explicandæ sunt regulæ ad vulgaria Diagrammata capienda necessariæ, quibus alias accuratissimas 17. prop. tradituri sumus.

PROPOSITIO XIV.

Regulas omnes ad canendum Testudine, & ad intelligenda Diagrammata necessarias explicare.

Cùm iam plura ad id negotium attinentia 11. propositione dicta fuerint, reliqua subiicio quæ ad manum dextram & lævam quæ pertinẽt, sit igitur prima regula. Quoties alicui neruo inscribitur, solâ dextrâ tangi debet, sinistrâ interim quiescére. Secunda, quoties punctum alicui litteræ subscribitur, non solùm illa, sed etiam omnes aliæ illi perpendiculariter insistentes sursum à digitis velluntur; exempli gratiâ, litteræ sequentes quæ referuntur ad quatuor neruos Testudinis, nempe *a, c, e, f*, significant dextræ digitis quatuor illos neruos erigendos, hoc est versus cantatricem trahendos; secus verò, cùm abest punctum, deprimendos. Nota verò depressionem illam solo pollice, quemadmodum eleuationem tribus sequentibus digitis perficit: hinc fit vt digiti nunquam deprimant neruos, quos neque pollex attollit. Cùm autem Galli his terminis *abbatre, hausser, & pincer* in neruis tangendis vtantur, in illorum locum sufficiantur *deprimere, erigere, & carpere*. Itaque carpuntur nerui cùm pollex atque digiti simul tangunt neruos, ille neruorum depressione versus digitos, hi versus pollicem, erectione.

Tertia regula. Quoties nerui omnes simul tangendi sunt, vt sex distinctæ partes exprimantur, pollico neruus sextus, atque quintus deprimendi, tertius & quartus indice, secundus medio, primus denique medico tangendi sunt, ac si velis pollicem digitis coniungere. Si verò quatuor duntaxat nerui tangendi fuerint, quispiam digitus neruum proprium eriget, quandiu pollex suum deprimet.

1 c 2 e 1 f 2 e 1 c 1 c 1 b 1 c 1 c e f 4 h 4 k h 1 f e c 2 c b 1 c
2 d 1 c 1 c 4 f 1 f 4 f 1 c 2 d 1 c d 1 c f f 1 f 1 f f 1 f f c 2 c c 1 c.
4 f 2 d 2 d 3 f 4 h 3 f 2 d 4 f 2 c 2 d f 2 d d f h 1 f f 4 h k d 2 c c 4 e.
3 e 3 e 1 c 1 c 3 e 3 e e 4 e e c 2 g 2 h g 3 h e e 3 d 3 e.
1 c a 1 c 4 e 4 f c 3 e f a 3 h h a 4 e e 2 e.
1 c i e a 1 c 1 f 1 c.

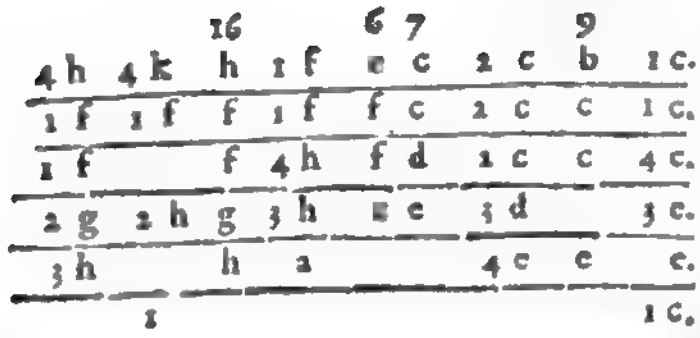
Quarta regula, licet 4. soli digiti sinistræ iugi metationibus destinentur, quandiu pollex manubrium sustinet, possunt tamen 5, vel 6 metationes attingi, quia digitus idem duas vel tres iugi similes litteras eodem tempore, putà *bb*, vel cc, duorum neruorum potest attingere.

Porrò sequens exemplum docet quibus digitis singulæ metationes tangendæ sint, quandoquidem omnes tangi debent, indice, quibus numerus 1; medio, quibus 2; medico, quibus 3; auriculari quibus 4 præmittitur: hinc fit vt cùm bis aut ter numerus 1 in eadem metatione reperitur, primus digitus, seu index in transuersum extendendus sit, donec omnes neruos eiusdem metationis tangat, quibus eadem littera inscribitur, quod Galli vocant *iouer à doigt couché*.

1 e 1 e 1 f 2 e 1 c 1 c 1 b 1 c 1 c 1 e 1 f.
2 d 1 c 1 c 4 f 1 f 4 f 1 c 2 d 1 c 2 d 1 c 4 f 1 f.
4 f 2 d 2 d 3 f 4 h 3 f 2 d 4 f 2 c 2 d 4 f 2 d 2 d 3 f 4 h.
3 e 3 e 1 c 1 c 3 e 3 e 3 e 4 e 3 e 1 c.
1 c a 1 c 4 e 4 f 1 c 3 e 4 f a.
1 c 1 c a 1 c.

C

Digitized by Google



Plurima verò circa hoc exemplum notanda veniunt, primum eſt illud 24 cellulis, ſeu interſtitiis conſtare, in quibus perpetui concentus & harmoniæ collocantur: ſecũdum ſuper decima cellula maiuſculum N ſcribi, quo ſignificetur illius tactum eſſe naturalem, ob diſpoſitionem naturalem digitorum, quæ ſimiliter in 13 cellula conſpicitur, in qua propterea digiti minimè repetuntur. Tertium, vndecimam cellulam primæ, decimamquartam ſextæ, decimamquintam quintæ, decimamoctauam decimæ ſextæ, vigeſimam ſextæ, vigeſimamprimam ſeptimæ, denique vigeſimamtertiam, ſeu penultimam nonæ ſimilem eſſe, & ideò ſigna digitorum, hoc eſt numeros in illis non repeti. Quartum, vltimam cellulam complecti concentum omnium neruorum, atque adeo ſex partibus ſeu vocibus canere. Quæ omnia ſi probè intelligãtur quiſpiam abſque ductore Teſtudinem, vt par eſt, tangere poterit, quanquam digitorum celeritas, & aliæ induſtriæ pendent ab exercitio.

Sed cùm iam ſit numerus neruorum longè maior in Teſtudinibus, quippequæ decem ordinibus ſolent inſtrui, Diagrammata ſex lineis conſtant, ſub quibus etiam tres aliæ lineolæ obliquè collocantur vt quatuor vltimos ſeu craſſiores neruos ſignificent, enimverò littera tertiæ lineolæ ſubſcripta ſignificat metationem decimi ordinis. Præterea diuerſarum vibrationum ſigna inuenta ſunt, de quibus adeò fusè dictum eſt 11. propoſ. vix vt quidpiam addi poſſit, aut debeat.

Porrò nouam Artem pulſandæ Teſtudinis 17. propoſ. trademus, vt huic tractatui nihil deſit: ſequenti enim propoſ. de ſcapi diuiſione in æqualia Semitonia dicemus.

PROPOSITIO XV.

Modum, & Artem generalem ſcapi tam Teſtudinis, quàm aliorum Inſtrumentorum in quotuis æqualia Semitonia diuidendi vndecim, linearum mediarum, vel numerorum proportionalium ope, tradere.

Cùm accurata Muſicæ interualla numeris rationalibus tam primis, ſeu radicalibus, quàm aliis maioribus tam hocce libro, quàm aliis præcedentibus explicata ſint, par eſt vt ea minimè negligamus, quæ cenſentur à viris eruditiſſimis non ſolùm iugis, atque metationibus inſtrumentorum, ſed etiam vocibus ita conuenire, vt per illa tam inſtrumentis quàm vocibus vbique gentium canatur. Porrò vndecim numeri qui ſequuntur inter 100000, & 200000, hoc eſt inter rationem 1 ad 2, ſunt irrationales, quippequi ſignificant vndecim lineas medias proportionales, quas ſupputauit accuratiſſimè dominus de Beaugrand inſignis Mathematicus, vti videre eſt in hac tabula, in qua primus ordo complectitur numeros 1, 2, 3, 4, &c. vſque ad 13, quibus 13 ſoni Diapaſon ſignificantur, in quos diuiditur in ſingulis inſtrumentis.

Secundus ordo litteras & characteres habet tredecim neruis, vel ſonis prædictis inſeruientes. Denique tertius ordo tredecim numeros irrationales tredecim lineis mediis proportionalibus reſpondentes complectitur, quas inter ſi rurſus media proportionalis inueniatur, clarum eſt Diapaſon in 24 Dieſes Enharmonicas æquales diuiſum iri.

Tabula diuiſionis Octauæ in duodecim æqualia Semitonia, ſeu Monochordum æqualitatis.

I.	II.	III.
1	C	100000
2	♯	√ cccc. 2, 000000000000, 000000000000, 000000000000, 000000000000, 000000000000.
3	B	√ cc. 2, 000000, 000000, 000000, 000000, 000000.
4	A	√ qq. 2, 000, 000, 000, 000, 000.
5	𝄪g	√ c. 2, 000, 000, 000, 000, 000,
6	G	√ cccc. 32, 000000000000, 000000000000, 000000000000, 000000000000, 000000000000.
7	𝄪F	√ q. 2, 00, 00, 00, 00, 00, 00.
8	F	√ ccccc. 128, 000000000000, 000000000000, 000000000000, 000000000000, 000000000000.
9	E	√ c. 4, 000, 000, 000, 000, 000,
10	𝄪d	√ qq. 8, 0000, 0000, 0000, 0000, 0000.
11	D	√ cc. 32, 000000, 000000, 000000, 000000, 000000,
12	𝄪c	√ cccc. 2048, 000000000000, 000000000000, 000000000000, 000000000000, 000000000000.
13	C	200000.

His tamen maioribus numeris irrationalibus minores tabellæ ſequentis rationales ſubiiciendos exiſtimauimus, quorum primi ſunt iuſto maiores, ſecundi verò iuſto minores, vt vndecim medias proportionales Geometricè exhibeant, ad quas proximè accedunt, cùm nequidem vnitate deficiant: quapropter pro veris & accuratis ſumi poſſunt.

Vt

Digitized by Google

Vt autem meliùs intelligatur hæc Tabula, repeto litteras harmonicas è regione sinistra cuiuslibet numeri, & à dextra litteras metationum appono, quæ solùm incipiunt à *b*, qua prima metatio designatur, enimverò primus, seu maior numerus & littera *a* 200000 neruum integrum significat. Post *b* aliæ litteræ vsque ad *n* 12 scaporum, vel Octauæ diuisiones ostendunt. Itaque prima columna litteras harmonicas, secunda numeros maiores, tertia minores, quarta metationum litteras exhibet.

Tabula metationũ Harmonicarum.

I.	II.	III.	
C	100000		*n*
♯	103946	105945	*m*
B	112246	111245	*l*
A	118921	118920	*K*
𝄪g	125993	125992	*i*
G	133481	133480	*h*
𝄪f	141422	141421	*g*
F	149830	149839	*f*
E	158741	158740	*e*
𝄪d	168179	168178	*d*
D	178172	178172	*c*
𝄪c	188771	188770	*b*
C	200000		*a*

Quantum verò distent hæc interualla æqualia, & qua ratione differant ab aliis interuallis inæqualibus, de quibus antea dictum est, & an illorum discrimen capi possit auribus, quæsitu non est indignum: quanquam difficillimum est metas perspicacitati aurium statuere, cùm vnus certas sonorum differentias notare nequeat, quas alius optimè discernit. Vtut sit, Diapente aggredior, quod cùm intercedere debeat inter *a* & *h*, hoc est inter 20000, & 133480, manifestum est hîc esse diminutum: quandoquidem numerus 133333 ⅓ facit Diapente iustum, & exactum: sed à 133480 superatur 146 vnitatibus, quæ si faciant partem illius numeri auditus iudicio, seu perspicacitati obnoxiam, non deerunt qui iure diuisionem istam respuant; atqui 146 est solùm $\frac{1}{914}$ pars numeri 133480: quam certè vix quispiam inter verum, & hac ratione temperatum Diapente auditu percipiet: idemque de Diatessaron, déque Ditono, & Hexachordis esto iudicium. Vnde concludo interualla Consona diuisionis istius pro veris sumi posse; quod sanè quispiam facilè concederet qui ex neruo iustum Diapente cum alio neruo faciente $\frac{1}{914}$ partem auferet, atque resecabit, perinde siquidem postea Diapente percipiet, cùm hi minutissimi rerum apices, atque hæc sonorum discrimina possint ab intellectu solo discerni. Omitto tonorum, & Semitoniorum æqualium à nostris inæqualibus differentias, de quibus lib. 1. Instrumentorum Gallicorum, vnde repeti possunt, quemadmodum & alia plurima de inuentione 2, 4, 7, & quotuis mediarum proportionalium, de quibus etiam Zarlinus lib. 4. Supplementi cap. 30, consulatur vbi vndecim medias proportionales scapo Testudinis accommodat; nunc enim Cantilenas Diagrammatibus expressas aggredior, quandoquidem non desunt qui facilius exemplis, quàm discursu afficiantur.

PROPOSITIO XVI.

Exempla Cantilenarum Diagrammatibus vulgaribus expressarum afferre, & Artem notarum Musicarum in litteras Diagrammatum, & litterarum in notas vertendarum, atque transferendarum aperire.

Non potest Ars Diagrammatum scribendorum faciliore tradi compendio, quàm exemplo sequente, quod cùm notas, quibus litteræ quælibet respondent, subscriptas habeat, vel non intelligentur notæ, vel simul Diagramma litterarium intelligetur. Porrò non fuit animus hac Cantilenâ formam, aut methodum Cantilenæ perfectæ pro hac Cithara componendæ tradere, cùm non dubitem quatuor partes distinctas non semper audiri debere, ne cogatur Citharædus à plerisque vibrationibus abstinere, nimiumque adstringatur, & omnimoda varietas quâ rapit cantus Testudinis, magna ex parte pereat. Illud igitur solummodo volui vt Arti Diagrammatum scribendorum hæc Cantilena quatuor vocum inseruiret, quapropter caui ne vlla nota suâ propriâ litterâ careret.

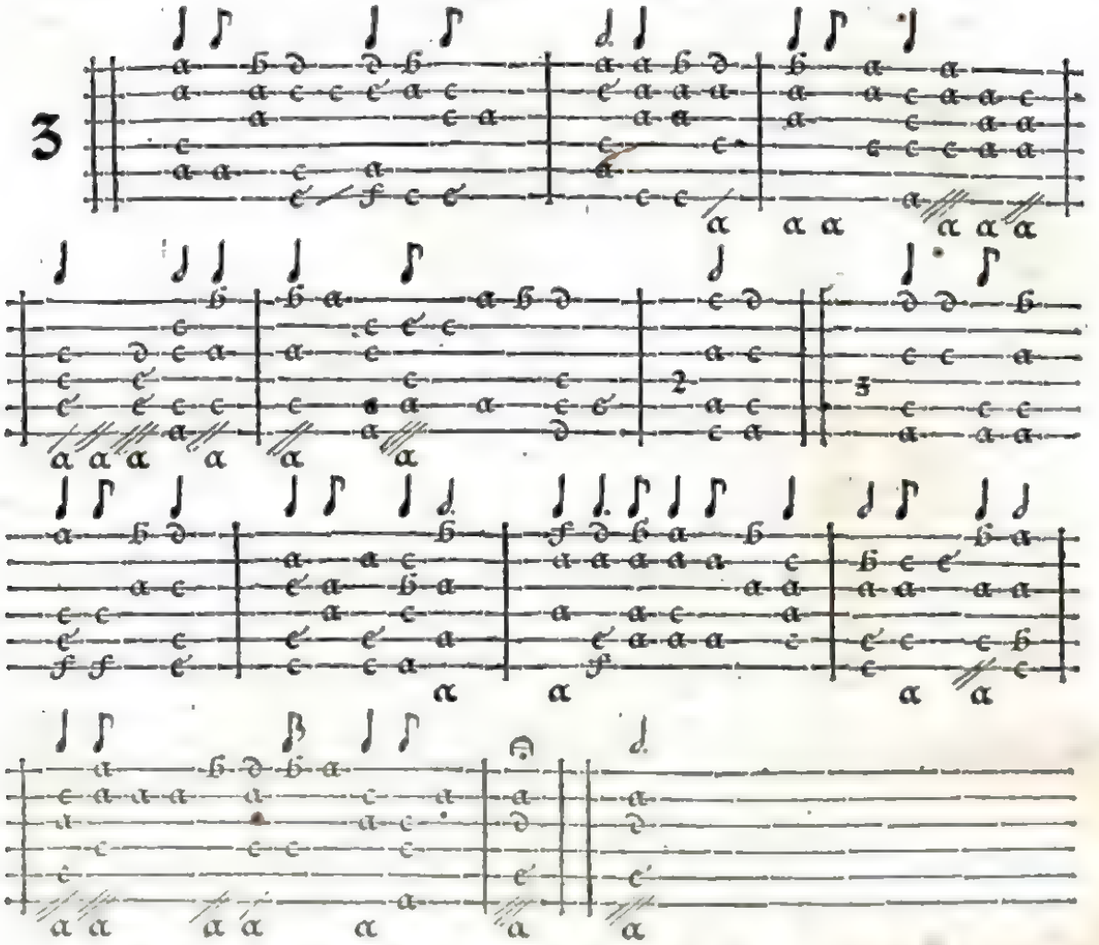
Præterea Cantilenam istam præ reliquis elegi, quòd illâ sim vsus in exemplo Tabulaturæ surdorum, de qua fusissimè tertio libro Gallico de Instrumentis propos. 7. vt quispiam illius inauditi Diagrammatis cum huius Cantilenæ notis vel litteris institutâ comparatione surdos facilius instruat, docéatque methodum Harmoniæ cuiuslibet tribuendæ neruaceis instrumentis.

Hic autem plurima circa Diagrammata sequentia obseruanda sunt, primò lineam superiorem Diagrammatis, quæ refert cantatricem Testudinis, superiorem notarum partem tabulaturæ subiectam, secundam lineam seu chordam Contratenorem, quartam lineam Tenorem, sextam denique seu lineam Bassum referre in prima parte primæ mensuræ, iuxta quam de reliquis partibus esto iudicium; sequens verò Diagramma diuiditur in vndecim partes, quarum vnaquæque duas mensuras complectitur. Secundò, litteræ quæ solitariæ sunt, denotant punctum quod notas præcedentes subsequitur. Tertiò, littera *a* sub tribus lineolis obliquis sita significat neruum decimum, sub duabus nonum, & sub vnicâ octauum, quemadmodum sub sexta linea neruum septimum. Quartò, Musica notatum his Diagrammatibus subiecta dici potest diuisa litterarum beneficio, hoc est *partie*, vt Galli loquuntur; quandoquidem litteræ demonstrant omnes Consonantias, quas notæ quatuor vocum simul efficiunt. Exempli gratiâ hæ quatuor litteræ *a a c a*, quæ ½ primæ mensuræ complectuntur, quæque significant VT, SOL, FA, LA, hoc est sonos sequentibus rationibus se respicientes 2, 3, 4, 5, quorũ primus facit Diapente cum secundo, secundus cum tertio Diatessaron, & tertius cum quarto Ditonum; quapropter *a* quinti nerui facit Decimam maiorem cum *a* primi. Rursus in fine vltimæ mensuræ *a* decimi nerui facit Decimam maiorem cum *e* quinti, quod facit Hexachordum minus cum *d* tertij, cuius *a* secundi Vnisonum est.

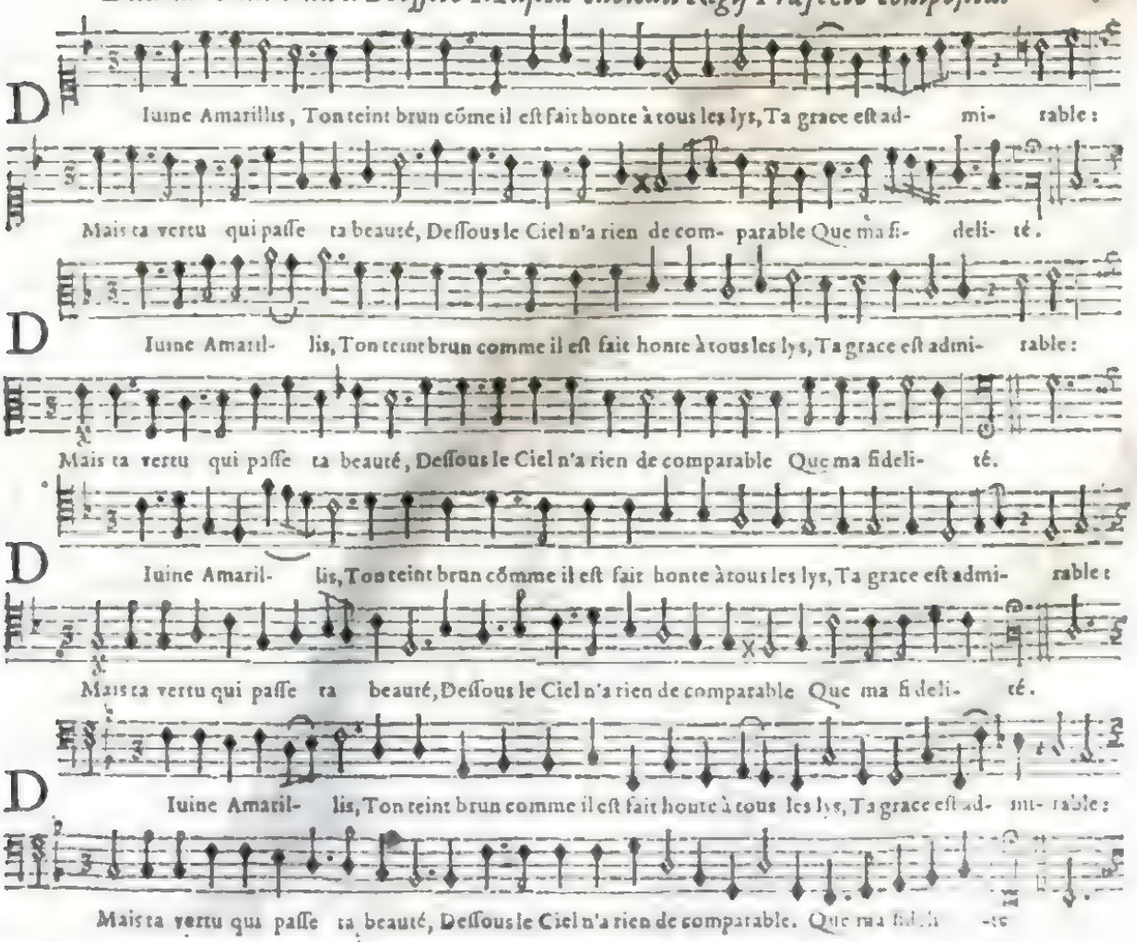
Porrò facilè poterunt Ingeniosi reliquum istud Harmoniæ nouæ Diagramma intelligere, in quo desunt omnes characteres, quibus varia ornamenta, putà tremores, ligaturæ, & quidquid tam dextræ quàm sinistræ manus industria potest, significantur, de quibus partim actum est prop. præcedente, partim verò sequente dicetur, quos tamen in gratiam amicorum propriâ manu supplebo, vt meliùs 15 præcedens, & 17 propos. sequens intelligantur.

Digitized by Google

Diagramma Gallicum Citharisticum IV. Vocum Tabulaturâ ad nouam Harmoniam spectante expressum.



Eadem Cantilena à Boësseto Musicæ cubiculi Regij Præfecto composita.

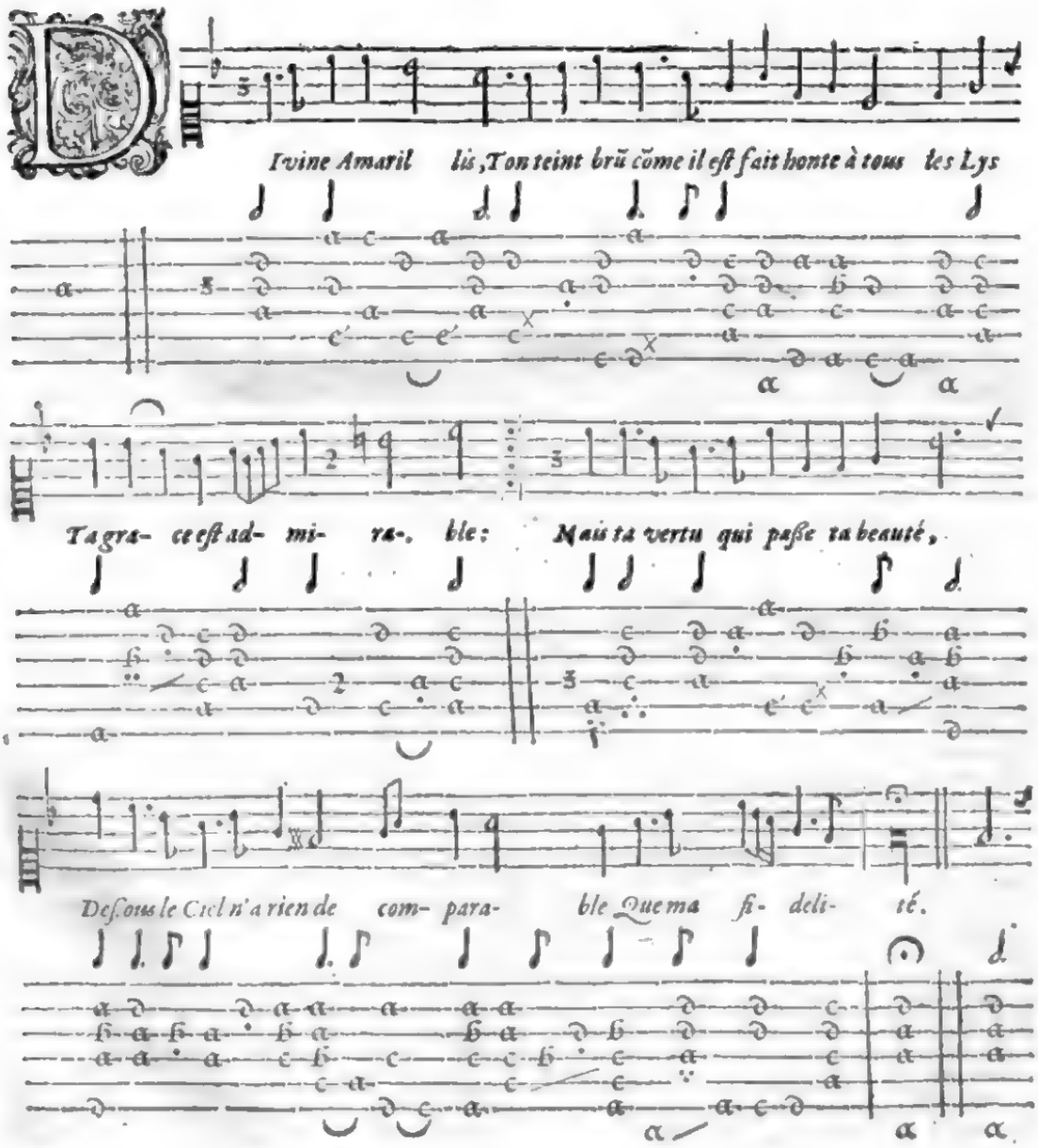


Digitized by Google

Est etiam obseruandum me genuinam cantus litteram in aliam spiritualem non mutasse, ne quis succēseat quòd illius gratiam abstulerim; neque enim quis existimet nostros Musicos vlli præterquam Deo diuinitatem adscribere, sed hanc dictionem *diuine* cum pulchra confundere, quòd omnia quæ peculiari pulchritudine, atque virtute prædita sunt, aliqua ratione diuinitatem sapiant, à quâ proficiscuntur Hic igitur cantus exteros docebit quánam arte, qua melodiâ, quóve Contrapuncto Cantores destinari Regio cubiculo vti soleant; & qūónam modo quis datam quatuor vel plurium, aut pauciorum vocum Cantilenam litteris vice notarum compopat, vel notis in Testudinis gratiam vice litterarum vtatur.

Præterea pluribus sequēs Diagrāma gratum fore credimus, quod veterem Harmoniam sequitur, cùm vt omnes nouerint qua ratione Testudinis harmonia voci superiorem Cantilenæ partem canenti iungatur, tum etiam vt artem discant datum cantum Testudini adhibere, & discrimen nouæ veterisque Harmoniæ, quæ hîc suis ornamentis fruitur; è quibus puncta litteris subiecta significant neruum leuando pulsandum esse totidem dextræ digitis quot puncta subscripta fuerint. Lineæ obliquæ litteras coniungentes docent sinistræ digitos præcedentium litterarum metationibus incumbere debere, quandiu sequentes pulsatæ fuerint. Cruces in modum simplicium Diesēon efformatæ docent super quibus litteris digiti sinistræ tremere debeant. Omitto cætera quæ sequente propositione dicturi sumus, tantùm addo clarum esse quas chordas primi Diagrammatis Boëssetus vitarit in hoc suo Diagrammate, & quas notas immutarit, id enim vtriusque comparatio docet.

Vox superior præcedentis Cantilenæ sonis iuncta Testudinis ab eodem Boëssęto, iuxta nouam Harmoniam.



PROPOSITIO XVII.

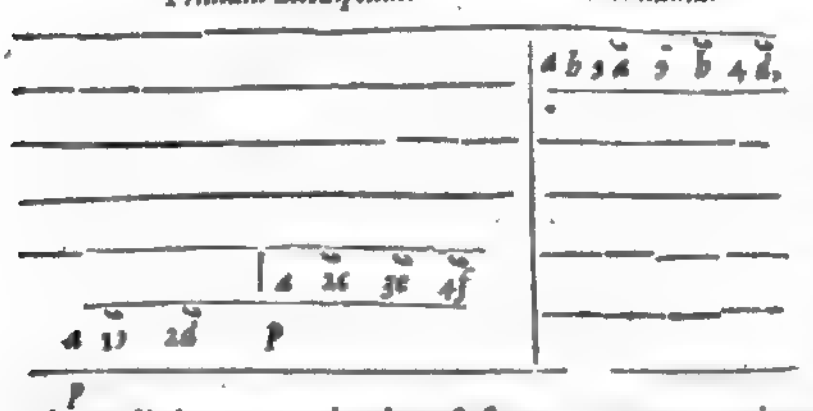
Diagrammatum characteres, & alia plurima ab aliis qui Teſtudine canunt obſeruanda deſcribere, & explicare dextræ manus induſtrias, & officia, atque adeo pulſandæ Teſtudinis perfectam Artem, atque Methodum tradere.

Cùm decimaquintâ propoſitione ſingulos characteres explicauerimus, quibus ſingulæ vibrationum ſpecies ſignificantur, eoſque ſeptem numero, quos hic etiam in ſynopſim oculis exhibemus, ſupereſt vt alia quædam ad Diagrammatum ſcientiam neceſſaria ſubiiciamus, ea præſertim quæ in læuæ manus induſtriis computantur, quippequæ poſt dextræ tactum vnicum ſola tangit ſcapum, ſoliſque metationibus canit, quod alij dicent *intus canere*: exempli gratiâ, ſi ſeptem ſequentes litteræ tangendæ ſint, primò tangi debet *a* dextræ pollice, vti litterâ *p* ſubiectâ ſignificatur. Deinde ſolo primo digito læuæ *c*, vt ſecundo *d* ſequentes tangi debent, vt oſtendunt characteres iſti ⌣ ⌣ litteris *c* & *d* ſuperſcripti. Rurſus *a* nerui quinti dextræ pollice tangatur, moxque tres ſequentes litteræ ſolis digitis ſiniſtræ. In exemplo ſecundo duæ primæ litteræ *a b* dextrâ, *a* verò ſequens ſigno vibrationis adfecta ſolâ ſiniſtrâ tangantur, quod quidem ſequente methodo perficitur; cùm tolletur dextrâ ex *b*, ſemel trahatur neruus, eodemque tempore premantur *b* & *d* ſolis læuæ digitis, & auriculari digito fiat ſuſpirium, ſiue *πίτνμα*.

Figura ſeptem vibrationum.

1 2 3 4 5 6 7.

Primum Exemplum. *Secundum.*



Reliquam verò pulſandæ Teſtudinis Artem, atque Methodum valdè peculiarem ſequentibus tredecim præceptis trademus, quibus annectentur exempla: Sit igitur

Prima Regula: Quoties punctum alicui litteræ ſubiicitur, tangi debet primo dextræ digito, vbi deeſt punctum ſecundo: quod à primo neruo ad quatuor vſque ſeruatur, reliqui enim inferiores tanguntur, vt in primo exemplo videre eſt.

Secunda Regula: Primo digito metatio prima *b* tangitur: cumque fuerint plures *b*, ita primus digitus extendendus eſt ſuper omnes metationes, vt omnes neruos litterâ *b* notatos premat, licet aliquando ſit vtendum ſecundo digito, quæ quidem exemplo ſecundo videre licet: porrò totidem nerui dextrâ tangendi quot metationes ſiniſtrâ prementur.

Tertia, Quoties littera *p* alicui litteræ ſubiicitur, pollice tangitur neruus litterâ definitus: ſed cùm illius cruri linea ita innititur, vt ipſum crus produci videatur in lineam rectam, omnes nerui quos crus illud attigerit, pollice tangendi, vti vides in quarto exemplo.

Quarta, Si cruri *p* producto ſuperimponatur punctum, vt contingit in exemplo quinto, plures nerui tangantur pollice & primo digito, ita tamen vt pollex neruum vnicum attingat, reliquos verò primus digitus.

Quinta, Iiſdem digitis tangatur, cùm lineola tranſuerſa cum puncto ſuperpoſito litteras ſequitur, vt cernere eſt in ſexto exemplo, quod fit cùm aliquis ex neruis inter pollicem & primum digitum interpoſitis minimè pulſatur: exempli gratiâ, ſi nerui 2, 3, 4 & 7 eodem tempore tangi debeant, 7 pollice tangatur, qui deinde firmiter ſexto neruo innitatur, ac primo digito reliqui à 2 vſque ad 4 attollantur iuxta ſextum exemplum.

Sexta, nullo peculiari charactere noſtri Citharœdi vtuntur ad tactum illum deſignandum, quem *pinger* appellant, itaque cum extremis digitis nerui carpuntur, exempli gratiâ, cum 4, 3, & 2 neruus perſtringitur, 4 pollice, & reliqui duobus ſequentibus digitis carpuntur. Vbiverò quatuor litteræ adfuerint, accedit tertius digitus, vt fit in ſeptimo exemplo; ſed tunc ſecundo tanguntur, quemadmodum tertio, ſi fuerint ſex litteræ, iuxta octauum exemplum.

Septima, Lineola ſequens litteras, cui ſuperponitur punctum è regione primi nerui, docet duos aut tres neruos ſolo primo digito pulſandos attollendo, deprimendo verò cùm ſe tenet punctum ex parte ſexti nerui, iuxta nonum exemplum.

Octaua, Quoties ſecundi nerui diſſiti, aut propinqui carpendi ſunt, ſemper pulſari debent pollice & indice, niſi ſequens lineola demonſtret indice attollendos, vel punctum alterutri litterarium affixum doceat indice & medio perſtringendos; quæ omnia cernuntur in decimo exemplo.

Nona, Si tres nerui tribus digitis abſq; pollice tangendi ſunt, punctum ſubiicitur litteræ èregione ſexti nerui collocatæ, quo ſignificatur hanc litteram indice, reliquas verò ſequentibus digitis pulſandas, iuxta vndecimum exemplum: ſi duo puncta litteræ ſubiiciantur, medio, ſi tres, medico neruus pulſandus eſt, vti videre eſt in exemplo duodecimo.

Decima, Quemadmodum diuiſiones Diagrammatis quæ fiunt ope linearum diſtingunt menſuras, ita & notis Muſicæ vulgaribus ſuperpoſitis ſignificantur, iuxta 13 exemplum, in quo etiam alij characteres in ſecunda menſura ſubiiciuntur ex lineis obliquis, & circularibus compoſiti, quos vocant *tenües*, hoc eſt retinacula, vel moras, quòd digiti ſiniſtræ premant litteras præcedentes, quandiu ſequentes aliis digitis premuntur.

Vndecima, Notæ ſuperpoſitæ docent quandiu digiti ſiniſtræ metationibus inniti debeant; ſed nunquam repetitur nota ſuper ſequentibus litteris, quoties ſunt eiuſdem ac præcedens littera valoris, ſeu temporis iuxta 14 exemplum: hinc fit vt ſeptem aut plures litteræ ſe inuicem conſequentes ſæpenumero nullam notam ſuperpoſitam habeant, quòd illarum tempora à præcedente nota regantur.

1
EXEMPLE
POVR LA MAIN DROITE.

Faut toucher du 1 doigt. *Faut toucher du 2 doigt.*

2
EXEMPLE
POVR LA MAIN GAVCHE.

Ce trait qui eſt deuant l'accord, monstre qu'il faut toucher le 1 doigt.

3
EXEMPLE

Faut toucher du pouce.

4
EXEMPLE.

Faut toucher du pouce tout ſeul.

5
EXEMPLE.

Faut toucher du pouce & du 1 doigt enſemble.

6
EXEMPLE.

Faut toucher du pouce & du 1 doigt enſemble.

7
EXEMPLE.

Faut toucher du pouce la 4, & du 1 & 2 doigts les deux autres.

8
EXEMPLE.

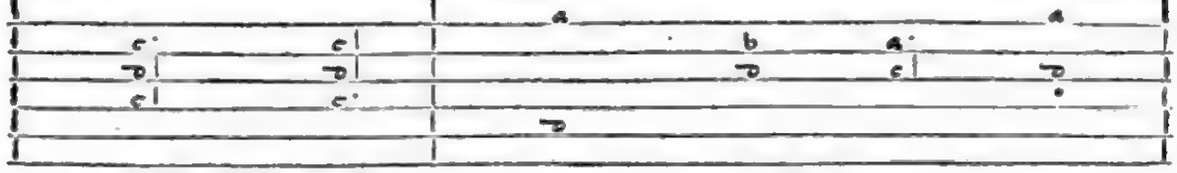
Faut toucher du pouce la 6 & la 5, & les trois autres des doigts ſuiuans

9
EXEMPLE.

Faut toucher du 1 doigt en relenant. *Faut rabattre du 1 doigt.*

10
EXEMPLE.

Faut toucher du pouce la 3, & du 2 doigt la Chanterelle. *Faut toucher du pouce & du 2 doigt.* *Faut releuer du 1 doigt.* *Faut toucher du 1 la 3 & du 2 la Chanterelle.*

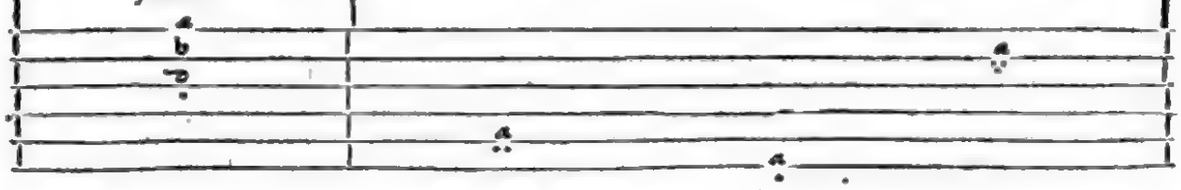


11
EXEMPLE.

Faut toucher du 1 doigt la 3, & les 2 autres lettres des doigts ſuiuans.

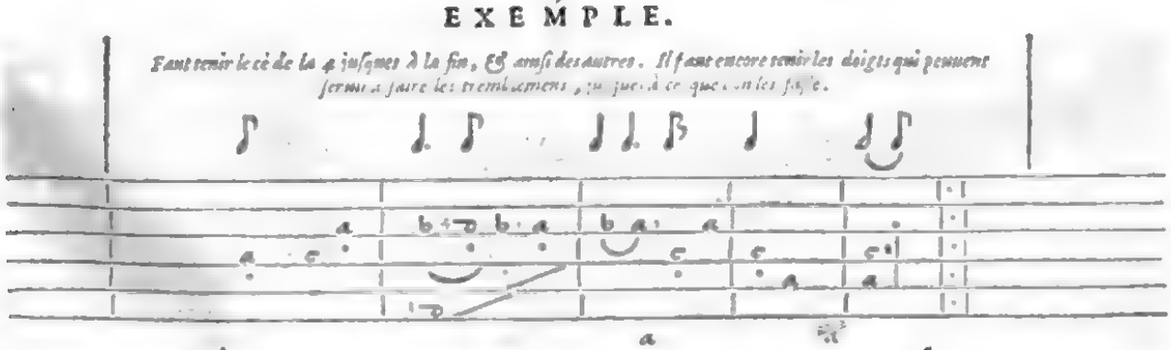
12
EXEMPLE.

Faut toucher du 2. doigt. *Faut toucher du 1. doigt.* *Faut toucher du 3. doigt.*



13
EXEMPLE.

Faut tenir le cé de la 4 iuſques à la fin, & auſſi des autres. Il faut encore tenir les doigts qui peuuent ſeruir à faire les tremblemens, iuſques à ce que l'on les faſſe.



14
EXEMPLE.

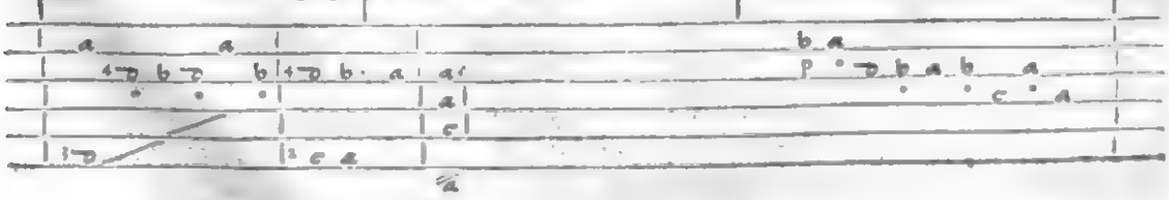
Faut toucher eſgalement vifte depuis le 1 accord, iuſques au 2.

15
EXEMPLE.

Faut mettre le pouce ſur la 9 auparauant que de toucher l'accord où eſt la croche.

16
EXEMPLE.

Faut toucher du pouce & du 1 doigt l'vn apres l'autre.



Digitized by Google

Duodecima, Cùm fuſa ſuperponitur vnicæ litteræ, vt in exemplo 15, in quo ſuperponitur *a* nerui tertij, ſequiturque harmonia, manus vtraque diſponenda priuſquam carpatur *a* tertij nerui, hoc eſt pollex ſuper *a* neruo nono ſequentis harmoniæ colocandus; id enim ad celeritatem pulſandæ Citharæ plurimum conducit.

Decimatertia denique quoties ἐγκύρημα pollice & indice confieri debet, p primæ litteræ, punctum verò ſequenti ſubiicitur, & ita de reliquis ſemper vna interiectâ, à qua punctum abeſt, vt ſciat Cytharœdus à fuſa vſque ad nigram, hoc eſt ſemiminimam notam occurrentem, pollice & indice alternatim neruos omnes ſequentes eſſe pulſandos. Ex quibus omnibus ſi quando nonnulla fiant aliter ab aliis, non inuidemus, vtvt ſit, Baſſeto Cytharœdo præſtantiſſimo cedit optimè, quòd hac methodo ſuos diſcipulos Lutetiæ inſtruat & informet, quam ſequentibus ſexdecim exemplis illuſtrauimus, nullus vt ſit inter Muſicos Europæos qui hanc Artem animo non complectatur.

Si quis autem titulos Gallicos illius Tabellæ non capiat, ea Latinè damus, quamuis non indignum exiſtimemus ſi noſtrum idioma diſcant exteri.

Exemplum 1. *manus dextra: pulſus indicis, pulſus ſecundi digiti.*
Exemplum 2. *manus ſiniſtra. Lineola præcedens harmoniam ſignificat primum digitum extendendum.*
Exemplum 3. *Pulſus pollicis.*
Exemplum 4. *Pulſus pollicis ſolus.*
Exemplum 5. *Pollice & indice carpitur.*
Exemplum 6. *Pollice & indice.*
Exemplum 7. *Pollice nerum 4 & 1, ſecundo verò digito reliqui duo pulſentur.*
Exemplum 8. *Sexto & quinto pollice, reliqui tribus digitis ſubſequentibus.*
Exemplum 9. *Index attollat: index deprimat.*
Exemplum 10. *Quintus pollice, & primus indice pulſetur. Pollice & ſecundo digito. Index attollat. Index, tertius, & medius primum nerum tangat.*
Exemplum 11. *Indice ters, reliqui ſequentibus digitis pulſentur. Medius digitus pulſet.*
Exemplum 12. *Index pulſet. Medius pulſet.*
Exemplum 13. *Premenda eſt metatio c nerui quarti, & ita de reliquis vſque ad finem. Sed & digitis qui vibrationibus deſtinantur, incumbendum, donec fiant vibrationes.*
Exemplum 14. *A prima Conſonantia ad vſque ſecundam omnes nerui æquæ celeritate pulſentur.*
Exemplum 15. *Incumbat pollex neruo nono, priuſquam pulſetur a, cui ſuſa ſuperſcribitur.*
Exemplum 16. *Pollex & index reciprocè pulſent.*

Corollarium.

Supereſt vt exempla Cantilenarum penes iſta præcepta deſcriptarum afferamus, niſi tamen eruditiores præceptis contenti cætera negligant: adde quòd duodecima propoſitio clarè ſatis aperit artem Tabulaturæ, & ſi plura ſubiungat, quæ ſi ſeruaueris, optimè canes Citharâ, cuius cùm varias Harmonias ſuperiùs explicauerimus, nunc modum fidium eligendarum, ſine quibus reliqua ſunt inutilia, breuiter tradamus.

Portò qui plura circa Diagrammata Teſtudinis deſiderat, ſcripſit Vincentius Galilei *Fronimo Dialogo ſopra l'Arte del bene intauolare* anno 1583; vbi numeris vice litterarum more Italico, lineiſque rectis, & hamatis vice notarum vtitur, & multa circa regulas Muſicæ compoſitionis præſcribit. Edita eſt etiam tabula Romæ 1614 à Chriſtophoro Blanco, quæ docet artem *De imparare di formare paſſaggi & fugghe, & intauolarli per il Liuto, Grauicymbalo, Violone, & Viola da gamba*: quibus noſtrum Adrianum le Roy facilè prætulerim cum ob notarum pulchritudinem, tum ob exempla, & præcepta. Sed & ſi quis ſuperiora intellexerit, nullo indigebit: quod enim ſpectat ad exempla, Petrus Ballardus quotannis librum integrum edit, quo præſtantiſſimorum totius orbis Cytharœdorum Cantilenæ cuiuſuis generis continentur; quod quidem auſim aſſerere de cantu Teſtudinis, in qua pulſanda ita præſtant 20, vel 30 noſtri Galli inter 4000 qui eâ vtuntur, vt alteri non cedat alter, & reliquos quiſque Diſdiapaſon ſuperet; at verò in pulſandis cæteris inſtrumentis noſtri aliquando cedunt exteris.

PROPOSITIO XVIII.

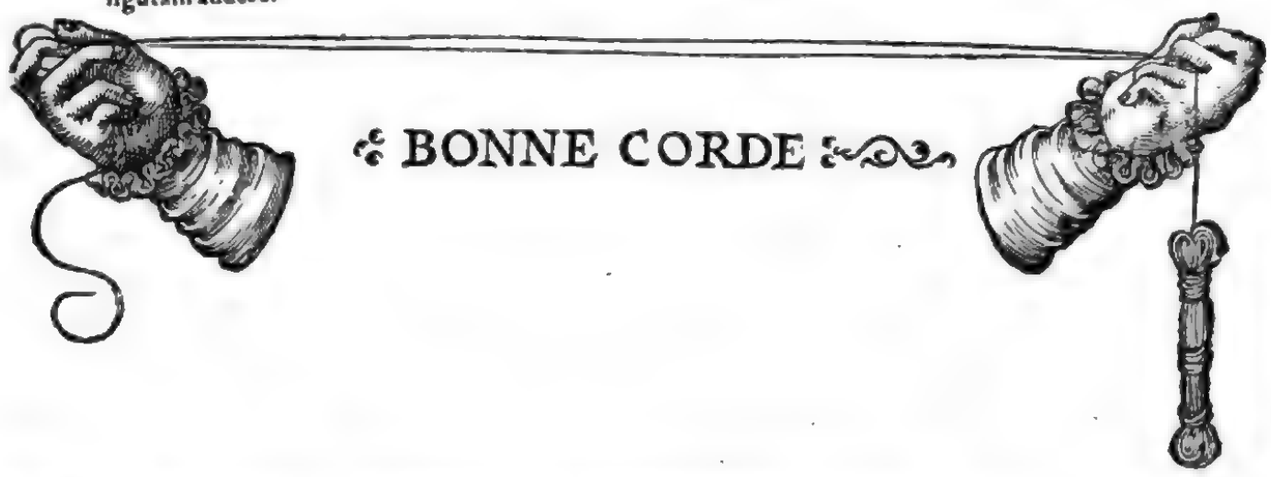
Diſcernere num fides propoſitæ aptæ ſint ad inſtruendam Teſtudinem, & ſonos firmos ac ſtabiles effecturæ ſint.

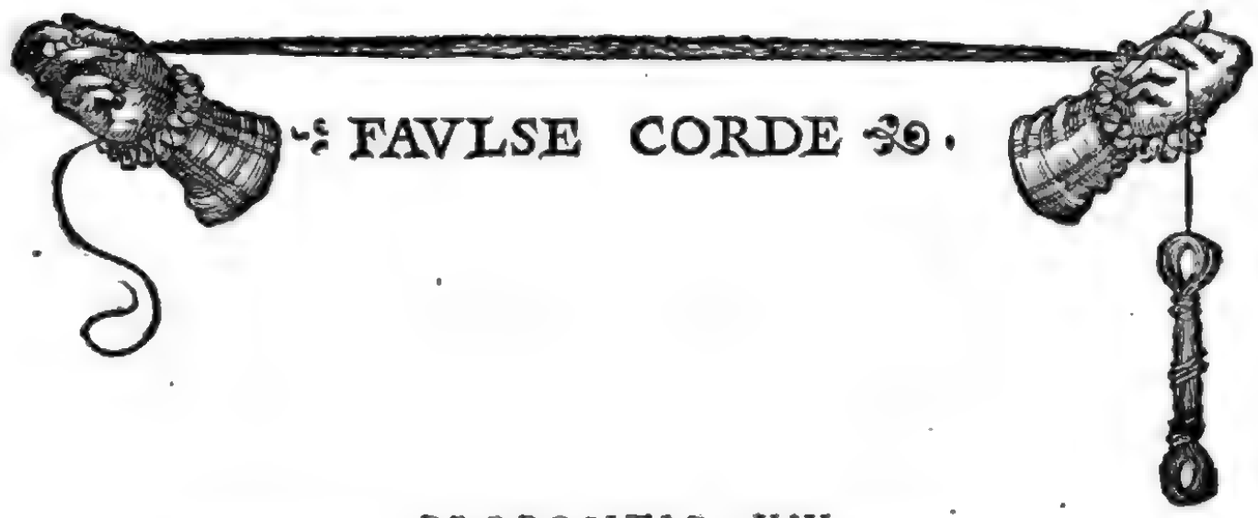
Cùm inſtrumentorum neruaceorum harmonia, illiuſque gratia maxima ex parte à bonitate fidium pendeat, operæpretium eſt vt bonorum neruorum ſigna quædam velu ti prognoſtica tradamus, ne quis cogatur eos ex inſtrumento tollere, ſi quando abſque præuio examine illos Teſtudini adaptarit. Duobus igitur ſenſibus, putà tactu, viſuque explorandi ſunt, enimvero tactus facilè iudicabit de æqualitate, atque læuigatione, hinc fit vt cæci rectè deprehendant an nerui ſint apti, vel inepti Citharæ, & aliis inſtrumentis, eò ſiquidem magis tactui attendunt, quò maior ſpiritum copia deriuatur ab oculis ad ſenſum tactus, quandoquidem eò robuſtior eſt ſenſus operatio, quò paucioribus intenderit. Hinc feliciùs cedit illis qui vni ſtudio, quàm qui pluribus vacant: quantâ verò tactus, & auditus ſubtilitate, atque ſolertiâ cæci polleant luculentiſſimæ, atque frequentiſſimæ experientiæ docent. Sed ne hoc ſigno decipiantur, qui viſu fruuntur, oculis iterum neruos explorant, qui ſi duas in partes ſcindi videantur dum inter pollicem & indicem extenſi medio, vel medico carpuntur, & aërem verberant, idemque faciant in quauis ſui parte, quæ paulatim ad examen reuocatur, certum eſt neruos iſtos optimos eſſe, niſi quid aliud nulli ſenſui obnoxium contingat.

Siverò neruus eodem modo percuſſus plures lacinias oſtenderit, adeovt fila diſperſa in illius motu horizontali appareant, certum eſt neruum ad harmoniam ineptum eſſe: quæ duo ſigna duabus figuris ſequentibus

Digitized by Google

sequentibus explicantur, quarum prima bonum neruum, secunda ineptum refert. simulque docet qua ratione nerui manibus trahendi, atque pulsandi sint. Ne verò quid huic tractatui desit, iuuat Panduræ figuram addere.

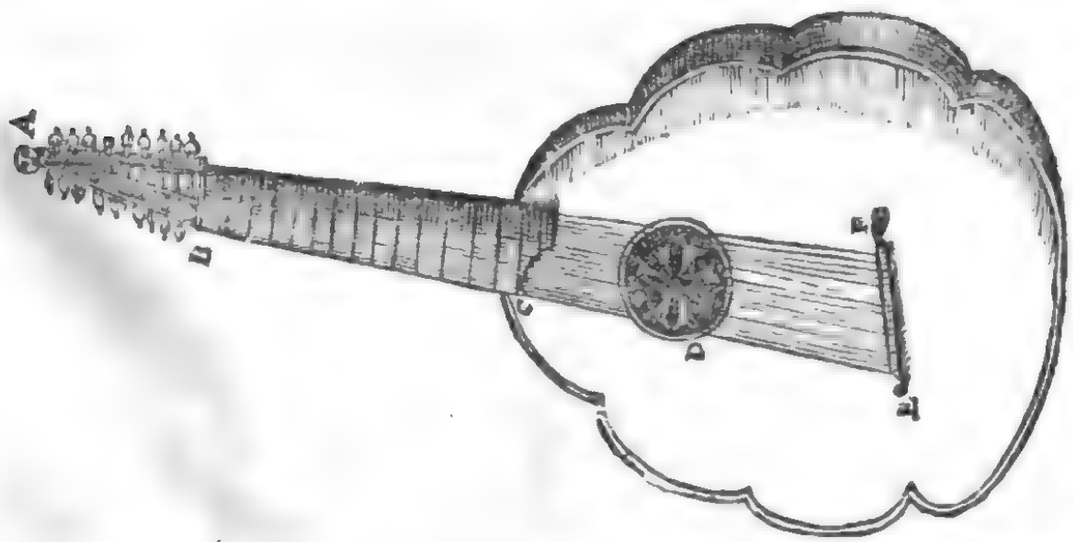




PROPOSITIO XIX.

Aliud Citharæ, seu Testudinis genus, quod Panduram appellant, explicare.

Cùm istud instrumentum eundem chordarum numerum, & eandem ac Testudo præcedens Harmo-



niam habeat, eodem etiam loco debuit afferri. Illius autem figura peculiaris est, vt ex illius tabula in orbem efformata constat. Præterea magas E F obliquus est, vt chorda tenuior & aliæ ad decimum fidium ordinem accedentes paulò breuiores sint, atque adeo cantatrix acutiores sonos edat: quanquam alij malunt rectum equuleum qualis est in aliis instrumentis. Rosa verò D conspicua est, & C ostendit locum, in quo iugum excipit tabulam. Collum manubrij B A rectum est, & collopes suos 18 eo quo cernis modo dispositos habet. Corporis seu carinæ crassitudo trium prope digitorum esse solet: sed chordæ sunt æneæ, vel argenteæ, quarum crassiores replicari, atque in funes torqueri solent, vt fit in Cistro, de quo postcà. Quidquid autem de Testudine dictum est, Panduræ congruit, cuius vsus propemodum exoleuit; eapropter ad alia instrumenta, & primùm ad Mandduram, quæ Testudo minor appellari potest, accedamus.

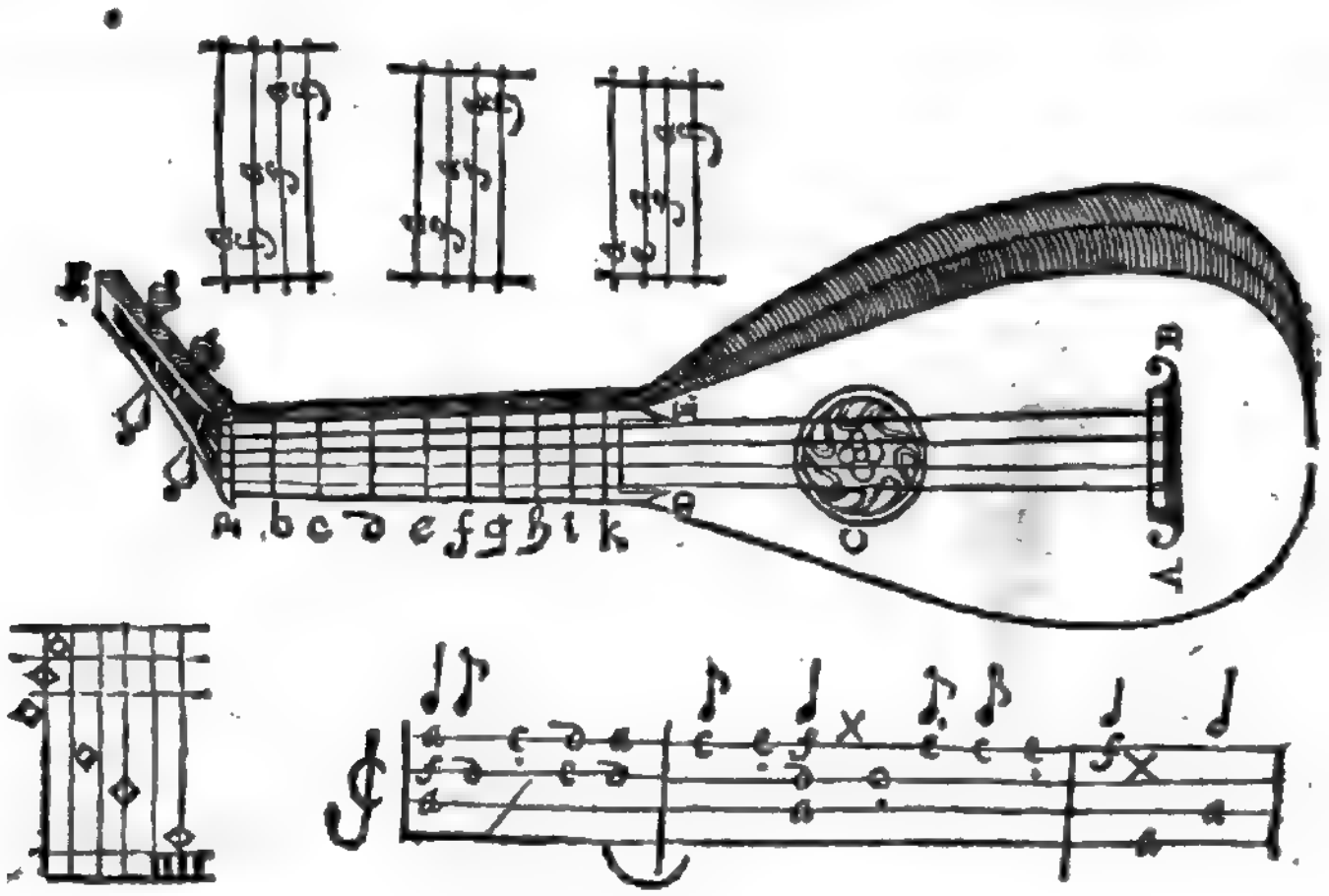
D

Digitized by Google

PROPOSITIO XX.

Figuram, Concentum, Diagrammata, & vſum minoris Teſtudinis, ſeu Manduræ proponere.

Hoc inſtrumentum appellari poteſt *Minor Teſtudo*, quæ quatuor aut quinque conſtat neruorum ordinibus, quanquam alij ſex, octo, imo & quatuordecim vtantur. Hæc autem figura quatuor duntaxat ner-



uis inſtruitur Equuleus eſt in P. Iugum P D E diuiditur in nouem gradus litteris *b, c, d*, &c. ſignatos, quibus totidem fiunt Semitonia. Adde ceruicem P H, cui quatuor collopes deſtinati neruis torquendis inſeruntur. Omitto conſtructionem, quippequæ non differt à conſtructione præcedentis Teſtudinis. Porrò cernitur Concentus notis Practicis deſignatus ad læuam, quarum prima facit ſonum omnium graviſſimum in *C, ſol, vt*, & neruo craſſiori D C A reſpondet, diſtatque per Diapente à ſecunda nota in *Gre* ſita; à qua diſtat tertia nota per Diateſſaron: denique quarta diſtat eodem interuallo à tertia, quo ſecunda à prima: quanquam ſæpenumero remittitur quarta nota vno tono, vel ſeſquiditono, quod quintâ, atque ſextâ notâ ſignificaui. Idem verò Concentus ad dextram litteris deſignatur, quæ ſuper quatuor regulis, ſeu lineis neruos quatuor referentibus ſcribuntur, vt ſciat quiſpiam quâ methodo & arte huic inſtrumento conferri debeat Harmonia; conſtat enim litteram *a*, vbicumque fuerit, neruum integrum, ſeu liberum, alias verò litteras repræſentare gradus, ſeu diuiſiones nerui cui inſcribuntur. His poſitis, dico ſuperiorem Concentum referre primum Concentum notarum, atque adeò *b* nerui ſecundi cum *a* primi nerui, *f* tertij cum *a* ſecundi, & *h* quarti cum *a* tertij vniſonare. Secundus, ſeu medius Concentus litteris expreſſus à primo tantummodo differt, quod *f* ſecundi nerui fiat vniſona *a* nerui primi; quemadmodum differt tertius à medio, quod *e* ſecundi nerui vniſonet cum *a* primi, cum qua *a* ſecundi facit Ditonum, vt conſtat ex his tribus Concentibus per notas expreſſis, adeovt ſolus primus neruus remittatur, vel intendatur, dum alij eandem tenſionem tetinent.

Notandum eſt autem inſtrumenta tantò faciliùs ad Concentum redigi collatione facta *b, c, d*, &c. neruorum craſſiorum, quæ faciunt Vniſonum cum *a* tenuiorum, quò faciliùs Vniſonum auditu percipitur, cuius cùm exacta ratio meliùs aure deprehendatur, quàm ratio Quintæ, vel etiam Octauæ, in harmonia facienda adhibendum eſt: alioquin enim ſi quis Manduram, aut aliud inſtrumentum ſolarum Quintarum, Quartarum, aut Ditonorum ope ad Concentum redegerit, vix vnquam perfectus erit, vt conſtabit ex Vniſonis eidem applicatis concentui. Iam verò Diagramma Muſicum iſtius Manduræ aggredior, quæ ſcribitur ſuper quatuor lineis, vt conſtat ex libro Tabulaturæ, quam Præfectus Muſicæ Regiæ, De Chancy ingenio feliciſſimus pro Mandora paucis abhinc annis compoſuit.

Itaque fragmentũ illud Diagram matis ad lęuam poſiti, ex 16 pagina libri prędicti ſumptũ explico, in quo primus character, hoc eſt tẽ pus imperfectum menſuræ quam *Binariam* appellãt, tres verò litterę ita diſpoſitæ, quæ ſpectãt ad primum, ſecundũ & tertium neruum, ſignificãt hos tres neruos dextrâ manu, *f* eodem tẽpore pulſati debere, quo tangitur *f* ſecundi; alij nẽpe duo ſolâ dextrâ pulſantur. Porrò *a* nota nigra, quæ dicitur *Semiminima*, quæque prædictis litteris ſupraponitur, ſignificat durationem ſonorum, quibus exprimuntur. Sed aduertendum eſt hanc ſemiminimam, aut quamcumque aliam notam omnibus aliis litteris ſequentibus inſeruire, quæ carent notis, adeovt quælibet litteræ, vel quilibet ſoni litteris reſpondentes idem ſemper tempus obſeruare debeant, quod antecedentes litteræ, quoties nullam ſuper ſe notam habent, vt tractatu de Cithara dictum eſt.

Itaque littera *c* primi nerui tandiu durat, quandiu littera *d* ſecundi nerui, cui *fuſa*, ſeu *chroma* ſuperſtat: idemque dicendum de litteris ſequentibus, quæ notis carent, quarum nempe tempus à præcedente nota reperendum eſt.

Quæ

Quæ quidem explicanda fuere, vt quiſpiam certò ſciat quot ſint tempora, vel menſuræ in qualibet vnius, vel plurium partium Cantilena, vt ex hoc conſtat, quod nunc explicamus, Diagrammate tribus menſuris conſtante, quarum prima vnâ nigrâ, vnâ fuſâ, & alia nigrâ exprimitur, quandoquidem ſubintelliguntur vna fuſa & alia nigra: aliæ verò duæ ſequentes menſuræ ſuis etiam notis tam expreſſis quàm ſubintellectis conſtant, enimvero diſtingui ſolent menſuræ ſingulæ Diagrammatum lineolis perpendiculariter quatuor neruos ſecantibus.

Sunt & alij characteres explicandi, quos inter punctum litteris, verbi gratiâ *c* primæ menſuræ ſubiectum monet neruum primum, qui pulſatur, digito leuandum eſſe, non verò deprimendum. Lineæ obliquè aſcendentes, & in arcum efformatæ, quæ hîc in prima menſura cernuntur, ſignificant digitum non eſſe tollendum à littera præcedente, quando ſequens littera, vel gradus litteræ tangitur. hoc eſt digitus adhuc debet premere *d* ſecundi nerui, quando digitus alter pulſat *d* nerui primi: quod quidem obſeruatur vt *d* & *d* Conſonantiam efficiant, quæ hîc eſt Quinta, cùm enim neruus primus & ſecundus manu dextrâ Diapente producant, certum eſt idem Diapente fieri à *d* duorum iſtorum neruorum.

Supereſt crux, ſeu Dieſis, quæ ſcribitur in ſecundâ atque tertiâ menſurâ, quæque docet bis, aut quater, iuxta digitorum agilitatem, neruum ſuper littera *f* vibrandum eſſe, vt fiat ſonus ille tremulus, qui maximam gratiam Cantilenis, atque ſonis conciliare ſolet. At verò ſingulas Diagrammatum Harmonicorum circunſtantias propoſ. 17. adeo luculenter explicauimus, vt nullâ hîc difficultas ſupereſſe poſſit: attamen Diagrammata Chancyeia anno 1619 edita conſulantur, cuius Allemandam ad calcem prop. 22. afferam, vt ſtudioſi ex hac Tabulatura Manduræ genium, atque proprietatem concludant.

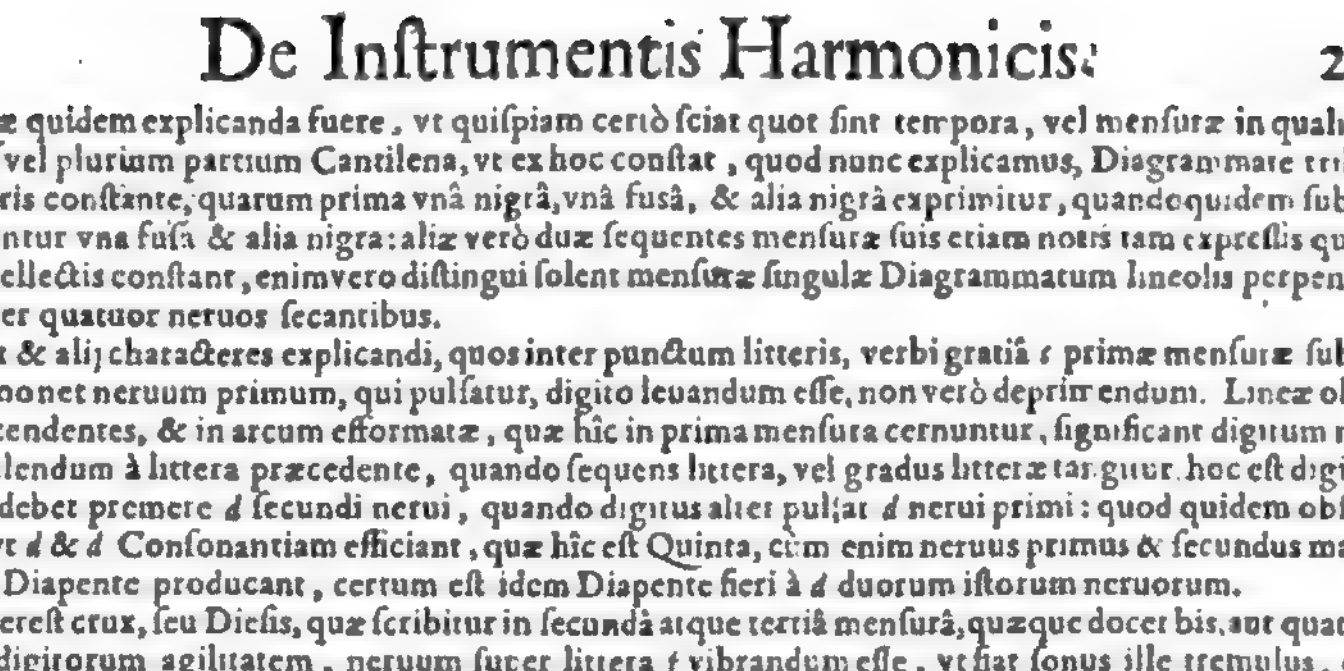
Corollarium.

Sunt qui putent inter Artis arcana, ſi quis Citharæ Diagrammata in Manduræ, aut aliorum inſtrumentorum Diagrammata, & vice verſâ transferat, cùm tamen illud ſit adeo promptum, & facile Muſicam callenti, vt in illa commutatione ludat. Porrò huius inſtrumenti fides pulſantur digito, vel pectiné, quam tener Fidicen inter pollicem, & indicem manus dextræ, vel annectit annulo: eſtque in eo mirifica Mandura, quòd quatuor neruis omnia propemodum, quæ Teſtudo maior, auribus exhibeat. & ſonorum acumine integrum duodecim Cithararum Concentum, & harmoniam facilè ſuperet, ac inter eas vt fulgor inter colores emicet.

PROPOSITIO XXI.

Citharæ Hiſpanicæ, figuram, conſtructionem, Concentum, percuſſiones, & vſum explicare.

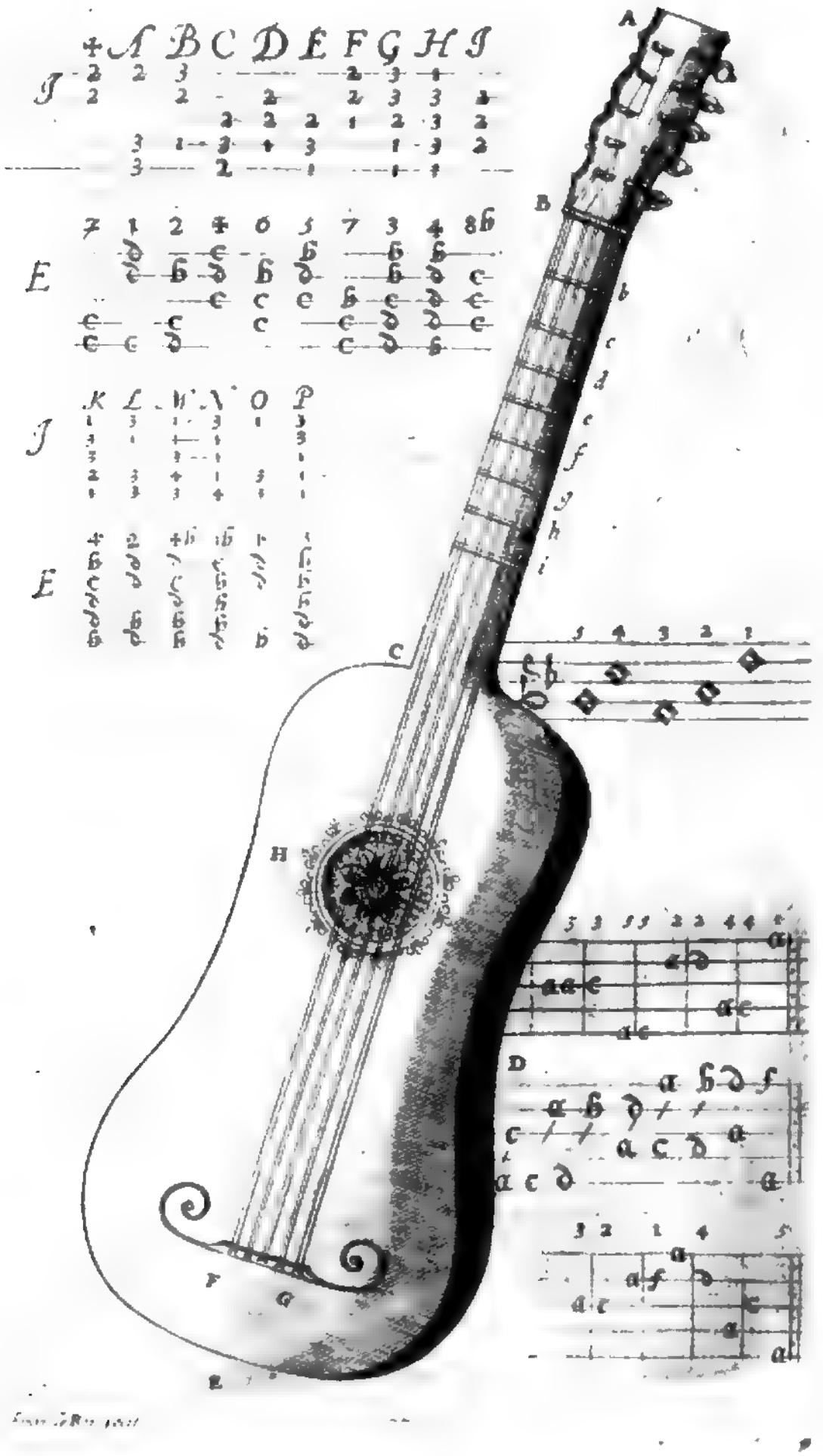
Idem huic Citharæ quod reliquis inſtrumentis contigit, quippequæ quatuor duntaxat neruorum ordinibus olim inſtructa fuerit, quam lib. 2. de Inſtrumentis Gallicis, videre eſt.



Sequentem verò figuram quinque fidium ordines habentem hîc affero, vt noua veteri comparetur: hæc autem habet harmoniam à latere; ſed quia minus perfectè formata eſt, ſecundam longè pulchriorem, & typis æneis expreſſam affero, in qua cernitur omnia quæ ad iſtius Citharæ theoriam & praxim attinent. Sit igitur Citharа A E, cuius cervix octo collopibus transfixa B A B ponticulus, cui ſubiiciuntur octo metationes litteris *b c*, &c. deſignatæ in ſcapo B C, cuius longitudo eſt ſubſeſquialtera longitudinis tabulæ C E. Roſæ verò vmbilicus vel centrum duplò ferè magis diſtat ab extrema tabula E quàm à C. Roſa H ſæpe floſculis ornatur, & cùm ſit triſtega gradatim diſtinguitur, & aſſurgit, vel illius vmbilici decuſſatim foliantur. Equuleus F G binas volutas tametſi non neceſſarias habet. Porrò fundum aliquando planum eſt inſtar tabulæ cui parallelum exiſtit, alias verò fornicis inſtar obtuſiùs concameratum eſt. D oſtendit coſtarum latitudinem, quæ eſt trium aut quatuor digitorum. Deniq; nerui quinque conſtant ordinibus, quorum vnuſquiſque duos neruos æquales, & vniſonos, quanquam ſæpenumero primus ordo neruum vnicum habet.

Quod ad Concentum attinet, quatuor modis notatur ad latus dextrum huius Citharæ, primò quinq; notis, quarũ prima incipit à *G re*, quæ chordæ *Quinte* tribuitur à noſtris Citaredis, licet Iroſi primam nu-

merent; ſecunda nota, cui 4 ſuperſcribitur, aſcendit ad Diateſſaron; tertia deſcendit in Diapente, atque adeo grauior eſt primâ: quarta, ſeu penultima ad Ditonum; quinta denique omnium acutior iterum aſcendit ad Diateſſaron, adeovt hæ quinque notæ quinque neruorum ordinibus reſpondentes ita efferantur, RE, SOL, VT, MI, LA, vel Italorum more, & ordine inuerſo, LA, MI, VT, SOL, RE.



Tres modi reliqui litteris alphabeti Practicis familiaribus vtuntur, quorum primus incipit à duobus *a*, quibus ſignificatur Concentum hunc incipere à tertio neruo, qui primò ſtatuendus eſt in aliquo phtongo certo, & immobili; cuius ſubinde *c* fiat vniſona *a* quintæ, vt conſtat ex numeris vnicuique litteræ ſuprapoſitis; *c* verò quintæ debet vniſonare cum *a* ſecundæ; cuius *d* vniſona eſt *a* quartæ, quemadmodum *c* quartæ vniſona eſt *a* primæ. Hinc alij duo Concentus ſequentes rectè poſſunt intelligi, quandoquidem littera cuiuſlibet nerui inferioris ſemper ſit vniſona cuiuſlibet ſuperioris: vnde conſtat maxima Vniſoni vtilitas quod ſingulis inſtrumentis quamlibet harmoniam tribuit.

Iam verò ſuperſunt Diagrammata duobus modis in latere ſiniſtro deſcripta, quorum primum morem, atque methodum Italorum, ſecundus Hiſpanicam refert; quod litteris I & E præfixis ſignificatur. Illi ſiquidem numeris quamlibet tabulaturam, hi verò, quemadmodum Galli, litteris exprimunt. Breuiter autem quibuſdam exemplis vtrumque Diagramma explico. Itaque ſuperſcribitur † initio Diagrammatis Italici, cui ſubiicitur alius character in Hiſpanico, idem prorſus ſignificans, hoc tantùm diſcrimine quòd duo nerui ſuperiores Italici ſint iidem cum duobus inferioribus Hiſpanicis; numerus verò 2 ſub cruce poſitus, ſignificat digito ſiniſtræ tangendam metationem *c* tam vltimi quàm quarti nerui: Quapropter

propter Concentus crucis duos solummodo sinistræ manus digitos requirit: si sint tres numeri, vel litteræ, vt contingit sub A, tribus digitis tres metationes tangendæ sunt: si denique sint quinque numeri, quales cernuntur sub H, quinque digitis vtendum est.

Porrò singuli Concentus Italici singulis Hispanicis respondent, vt ex sola quinque linearum Hispanicarum inspectione collata cum quinque lineis Italicis constat. Galli verò litteris, vt Hispani, non verò numeris vtuntur; quanquam nil interest quibus vtaris. Supereſt vt huius Citharæ varias percussiones, seu maius verberationes, quas nos *baterıes* appellamus, illarumque species explicemus. Sunt autem duæ species præcipuæ, quarum vna *Binaria*, seu dupla, vulgò dicitur, alia verò *Ternaria*, seu *Tripla*. Prima solis duabus verberationibus constat, quarum prima fit ascendendo, vel descendendo, iuxta Citharœdi libitum, secunda fit motu contrario. Parum autem interest num vno, secundo, aut tertio, vel omnibus digitis, neruos verberes, quanquam vnico digito fiat verberatio ascendens, quæ si duplicetur, quatuor, si triplicetur, octo constat ictibus.

Quando verberatio fit sub tripla mensura, simplex tres ictus complectitur, idque descendendo vel ascendendo, iuxta Cantilenæ speciem, quod solet in Diagrammatibus annotari. Si duplicetur hæc mensura ternaria, quinque ictus habet, quorum quintus fit descendendo; siue primo solo digito, siue pollici iuncto, itavt ictus digiti facilè saris ab ictu pollicis distinguatur, licet ambo vnico tempori deputentur; solum tamen neruum tenuiorem pollex tangere debet, siue ascendendo, siue descendendo, cùm digitus semper neruos omnes verberet. Notandum est autem duos neruos huius instrumenti semper esse liberos, fierique verberationes delicatiores in parte C, vbi scapus tabulam excipit, alias verò super ipsa *Rosa*, alias denique vbi Citharœdus voluerit, ab equuleo vsque ad metationem *i*, & vltra. Nunquam verò maius quàm fusæ tempus debet intercedere inter pollicis & digiti verberationes, quæ fiunt solummodo simplices in difficilioribus Cantilenis.

Porrò Tabulaturam huic instrumento plures accommodarunt, de qua librum scripsit Ambrosius Colomna Mediolani anno 1627, cuius titulus *Intauolatura di Cithara Spagnola*, in qua multas Cantilenas habet, quarum nomina *Passacalli*, tam simplices, quàm *Passeggiati, Chiacone, Zarauande, Folias, Spagnolette, Paragnilie, Aria, Monache, Passe-mezzi, Romanesca, Corrente, Gagliarda, Toccata, Nizarda, Sinfonia, Balletto, Capritio*, & *Canzonette*. Alium etiam librum edidit Ludouicus de Briçño Hispanus Lutetiæ anno 1626, quo tradit methodum hac Citharâ canendi, quam vocat *Tañer, & templar la Guitarra*, vbi multas Cantilenas profert, quarum nomina, *Espagnoletas, Sarauanda, Seguedillas, Quartillas*, &c. vbi suprà. Placet autem illius alphabetum, quo varij huius Citaræ Concentus exhibentur, eâdem methodo referre quâ nostri Galli Citharœdi, quos inter supremus arbiter censetur peritissimus Martinus, vel etiam Hispani, aut Itali vtuntur.

Diagramma Italicum.

†	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O.
	d		c		b		b	b		d	d	d	e	d
	d	b	d	b	d		d	d	c	c	e	e	b	d
			c	c	c	b	c	d	c	c	b	d	b	
	c		c		c		c	d	d	c	c	b	b	b
	c	c	d				c	d	b			d	b	b	b.

Diagramma Hispanicum.

†	1	1°	2	2	3	3	4	4	5	6	7	p.
c	d	d			b	b	b	b	b			
d	d	d	b	b	b	b	d	c	d	b		c.
c					c	b	d	d	c	c	b	c.
			c	b	d	d	d	d		c	c	c.
	c	b	d	d	d	d	b	b			c.	

Hinc fit vt solis litteris vel numeris ad designandas Cantilenas vtantur, vt constat ex iis quas prædictus Ludouicus de Briçño Cytharœdus 1626 edidit, quas inter vnum de aduentu Reginæ in Galliam ita cecinit:

4 †3 1° 1 2 2 5 1 2 4 4 3

Des embarca en Bordeaos. el sol el sol de España. tocan los clarines.

2 1° 5 † 3 4° 4 1° 2 3° 4 †

Los clarines tocan. trompas y caxas. tocan tocan tocan trompas

3 5 3 5 1 2. 3. 5 † 4 3 4

Y caxas tocan. tocan tocan trompas y caxas.

Reliquam cantionem, hoc est quartam pasacallem folio verso 17 quispiam videre potest, eamque Citharâ canere, modò sequens illius alphabetum, seu analemma generale memoriâ complectatur.

Digitized by Google

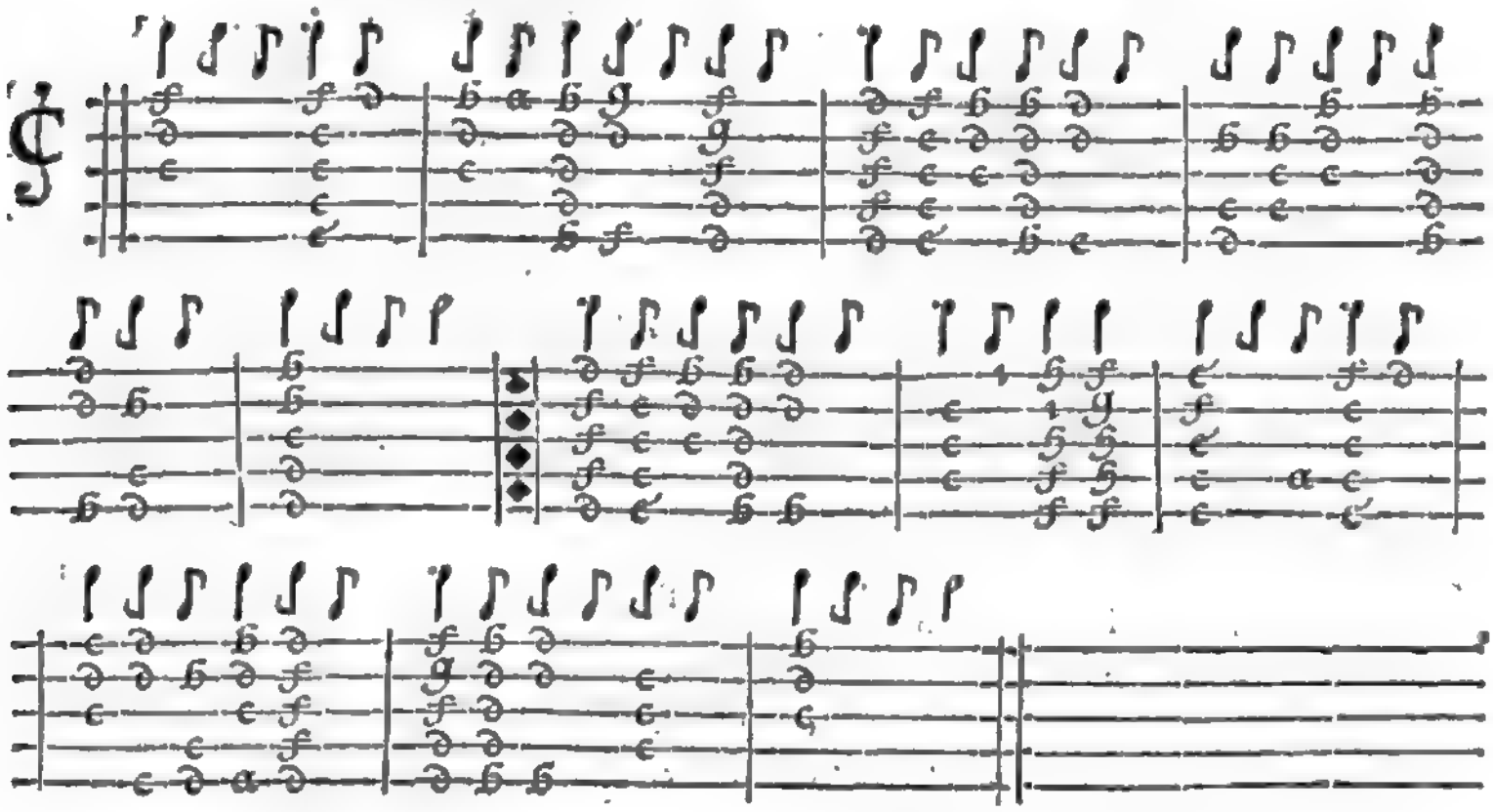
Diagramma Catholicum Ludouici.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	†	5	4	G	8	†
d	a	b	b	b	a	a	c	c	a	c	a	c	d	e	d
d	b	b	d	d	b	a	c	d	a	d	d	a	b	b	e
a	a	a	d	e	e	b	c	e	c	c	a	c	a	b	d
a	c	d	d	a	c	a	e	e	c	a	a	a	b	b	b
c	d	d	b	a	a	c	e	c	a	a	c	c	d	d	b

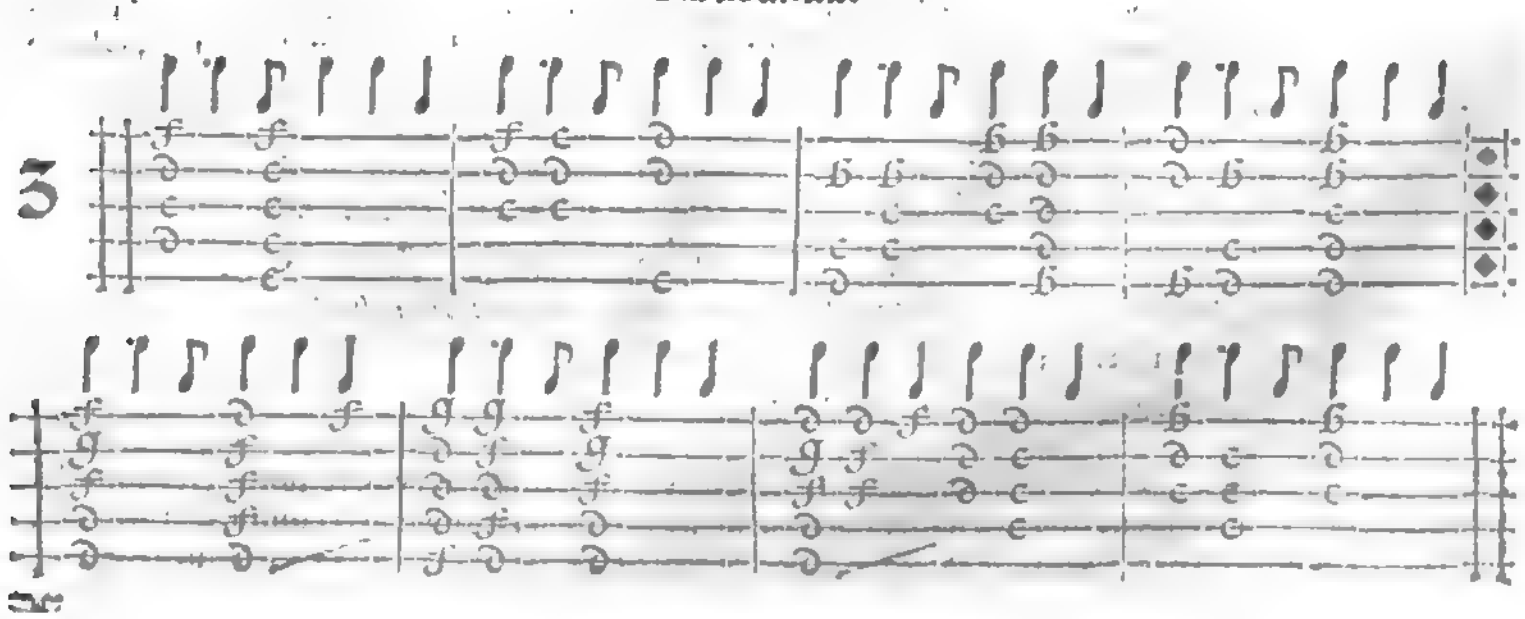
Quibus omnibus litteris significantur digitos sinistræ metationibus scapi applicandos, quas illæ designant: exempli gratiâ, primus ordo istius Diagrammatis ostendit litteram *d* primi, atque secundi nerui, & *e* quinti esse premendas digitis sinistræ, quandiu dextrâ quinque nerui verberantur, quorum 3 & 4 liberè, seque totis resonant; idemque de reliquis esto iudicium. At vero deest valor, seu tempus cuiuslibet verberationis, neque scitur an fides verberari debeant deprimendo, vel attollendo dextram nisi signa temporis, & eleuationis atque depressionis adhibeantur: quæ duo etiam absque notis ad duplex istud præstandum officium commodis sequenti ratione supplere possumus. Sit v.g. primus ordo, seu Concentus Sarabandæ, dico breue *e* inuerso superposito, quemadmodum longum hoc caractere —, eleuationem puncto verò subiecto quæ sequitur, vti videre est in hoc exemplo, probè notari posse; quæ tamen cùm vnicuique libera sint libens, omitto. Notandum est autem huic instrumento *Castanetas* rectè adhiberi, quippequæ suis frequentissimis percussionibus auditorum animos mitâ voluptate recreant, atque in huius Citharæ sonos nouam velut animam influunt: quanquam illarum figuram in librum de Instrumentis percussionis reseruare malim.

Placet autem hîc exempla duarum Cantilenarum ab egregio Citharœdo D. Martino compositarum hîc addere, vt quispiam huius instrumenti Praxim facilius atque perfectiùs complectatur.

Allemanda litteris Citharæ Hispanicæ notata.



Sarabanda.

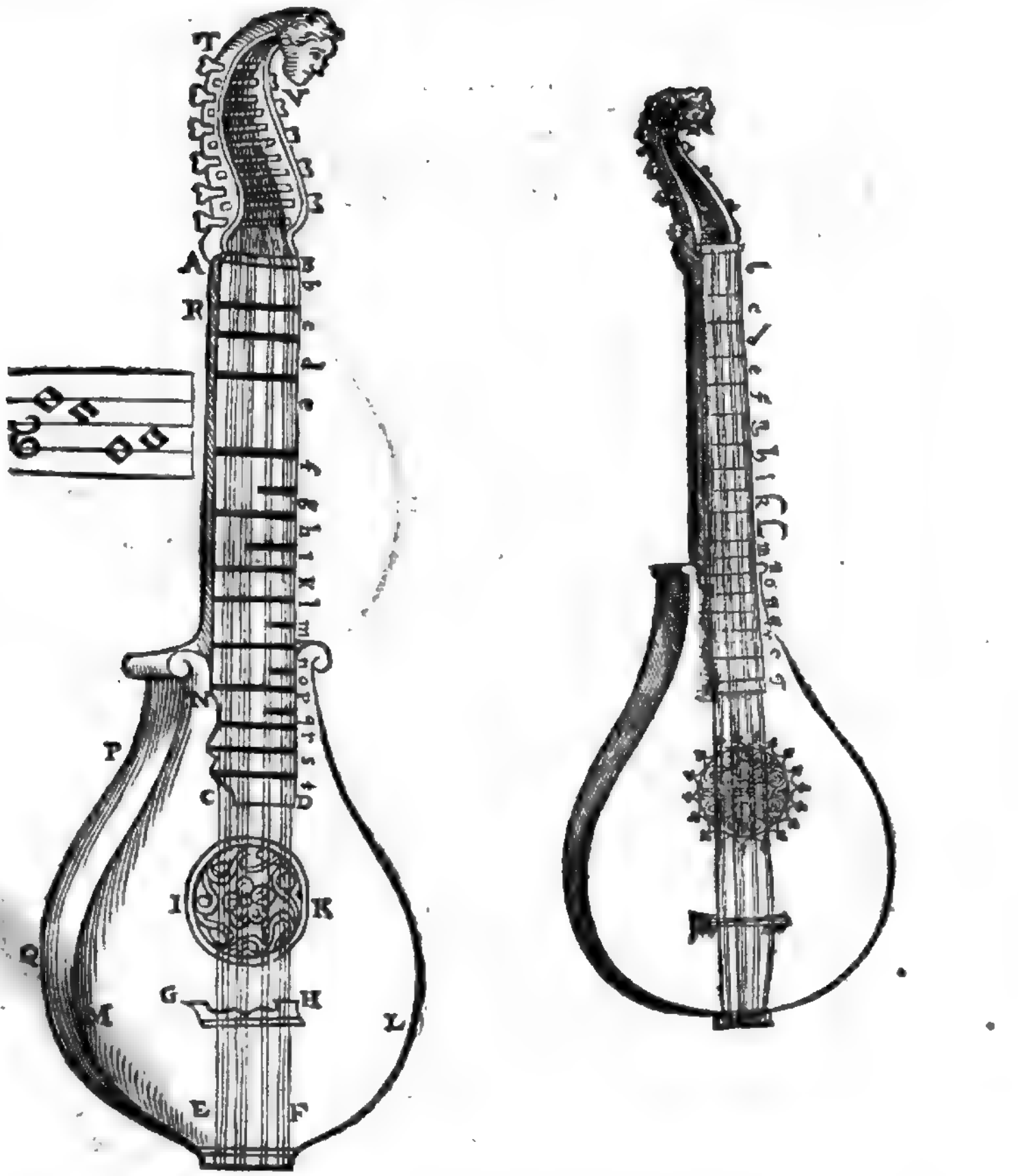


Digitized by Google

PROPOSITIO XXII.

Cistri figuram, partes, Concentum, Diagramma, & vsum explicare.

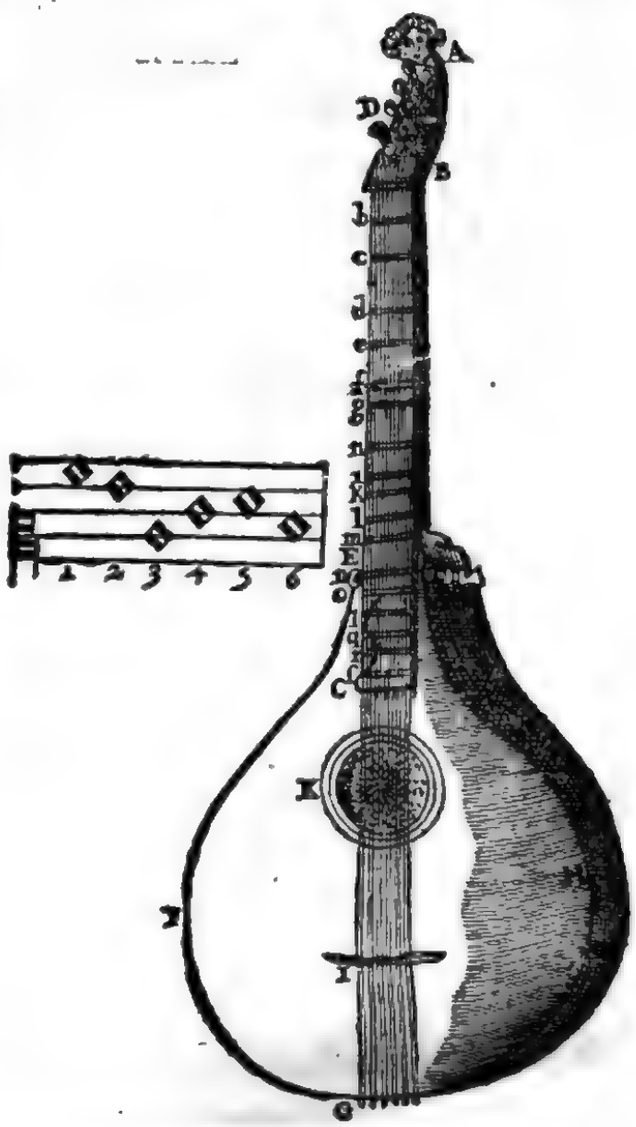
Quamuis rarior sit in Gallia Cistri vsus, & iam contemptui habeatur, non debuit tamen hîc prætermitti, ne quid à Lectore requiratur: eapropter illius figuram affero, in qua N M L tabulam, E B chordas æneas, G H equuleum mobilem, I K Rosam, A B ponticulum, T V B vndecim collopes ceruici T A B infixos, & vndecim chordis torquendis destinatos, P Q costas, seu latus; denique A B C D scapum septemdecim metationibus distinctum significant, vt constat ex 17 alphabeti litteris *b c d*, &c. vsque ad T, à quibus sua nomina sortiuntur. Porrò metationes istæ constant laminulis æneis, cum in aliis instrumentis fiant ex neruis. Quod ad Concentum attinet, quatuor notis ad lævam exprimitur, quarum prima



chordam tenuiorem seu primam, secunda secundam, tertia tertiam, quarta denique quartam significat, quæ cùm in aliis instrumentis soleat esse reliquis crassior & grauior, in hoc tamen, vt & in præcedente Cithara Hispanica, tertia chorda tono est grauior. Notandũ est autem primum, tertium, & quartum ordinem chordarum tribus chordis cõstare, quæ vocantur *socie*, seu *comites*, siue sint Vnisonæ, siue duæ ascendant ad Octauam, vti fit in aliis instrumentis. Ordo verò secundus duas solummodo chordas habet. Cùm autem prima, seu grauior chorda ram quarti quàm tertij ordinis fiat ex chorda reduplicata, & in modum funiculi contorta, placet eas secunda figura repræsentare, in qua metationes alio modo, quàm in prima disponuntur; sunt enim similes in reliquis. Sed cùm non desinit Cistra sex chordarum ordinibus instructa, quorum vnusquisque duplici chordâ constat, sexque propterea notæ ad Concentum exprimendum requirantur, addo tertiam figuram, cuius tabula F C H G paulò videtur rotundior, aut certè

Digitized by Google

latior; G verò æneos claunlos oſtendit, quibus pectinis nomen induat Lyrofabri. Præterea ceruix & verticilla A D B alio modo diſponuntur, hæc enim inſiſtunt iugo perpendiculariter, cùm in aliis figuris ſint ei horizontalia. Contentus autem his ſex vocibus deſignatur, LA, SOL, VT, MI, FA, RE; vt in aliis duabus, hiſce quatuor, SOL, FA, VT, RE, vel LA, SOL, RE, MI, Romæ verò Ciſtris decem chordarum ordines habentibus vtuntur, quibus dant ſequentem harmoniam, quam poſſit quiſpiam ad Praxim redigere, hanc enim ad me miſit D. Bouchardus vir eruditiſſimus.



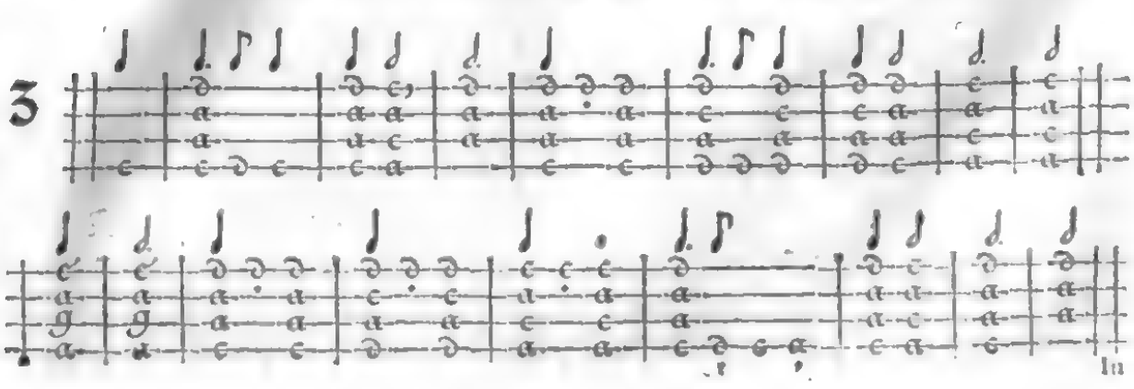
Harmonia Ciſtri 10 ordinum.

Omitto mille Concentum genera, quæ tam huic, quàm reliquis inſtrumentis accommodari poſſunt, vt conſtat ex variis combinationibus, hexachordi, & aliis, de quibus fuſiſſimè libro Cantuum dictum eſt, Porro Ciſtri tabulaturam libro peculiari edidit Adrianus le Roy anno 1570, de qua neceſſe non eſt vllum ſermonem inſtituere, cùm ſatis ex dictis de Teſtudine intelligatur, ſi quid enim in penna, quâ pulſantur chordæ notandum erat, dictum fuit, vbi de penna Manduræ, quanquam digitis pulſari queat. Vt autem clarior euadat iſtius Citharæ vſus, videatur liber Tabulaturæ huius auctoris, nos enim exemplo ſequente contenti erimus.

Cantilena Ciſtri litteris notata, quæ vulgò Gallis dicitur Courante.

Harmonia Ciſtri per vnisonum.

a
a c
c f
a



In

In gratiam verò Cantilenarum Citharæ Hispanicæ, obseruandum est notas litteris superpositas, quæ tempus illarum significant, & caudas habent descendentes, non ita capita sua ad manum dextram euertere debuisse, si proprij adfuissent characteres, sed cùm nobis defuerint, necdum sint in vsu in Gallia, euersa capita non impedient quominus illæ Cantilenæ probè intelligantur, & à peritis Citharœdis pulsentur. Porrò ex hac euersione factum est vt punctum quod notas nigras sequi debuisset, illas præcedat, quandoquidem notarum Fusores vnicum ex puncto, atque nigra characterem efficiunt: itaque quoties punctum nigram notam præcedit, cogita perinde esse ac si ei postponeretur, atque adeo illud nigræ seu chroma valere.

Neque est quod quis succenseat si Cantilenarum istarum contrapunctum non adeo sit exactum, & politum ac in illis quæ vocibus canuntur, qualis est Cantilena 16 Propos. *Diume Amaryllis*, sufficit enim quod præstantiorum Cytharœdorum Diagrammata fideliter referamus.

Porrò licet Diagramma Concentuum tam Italicum quàm Hispanicum supra vulgaribus characteribus tradiderimus, iam placet propriis litteris idem describere, nihil vt hîc desit quod ad istius Citharæ perfectionem desiderari valeat.

Diagramma Italicum.

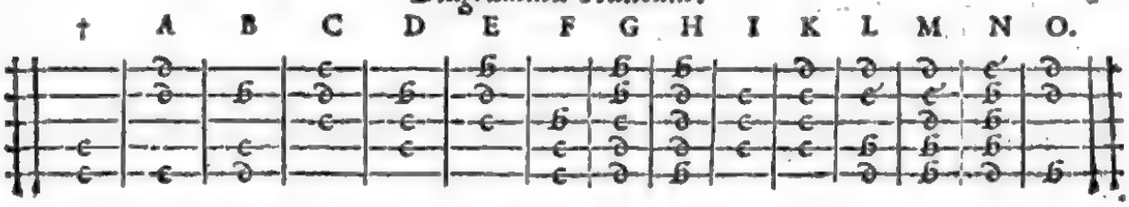
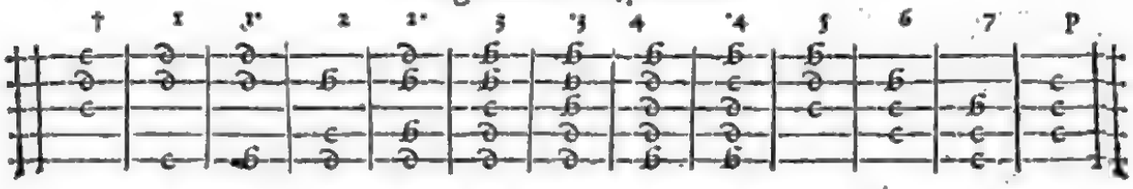
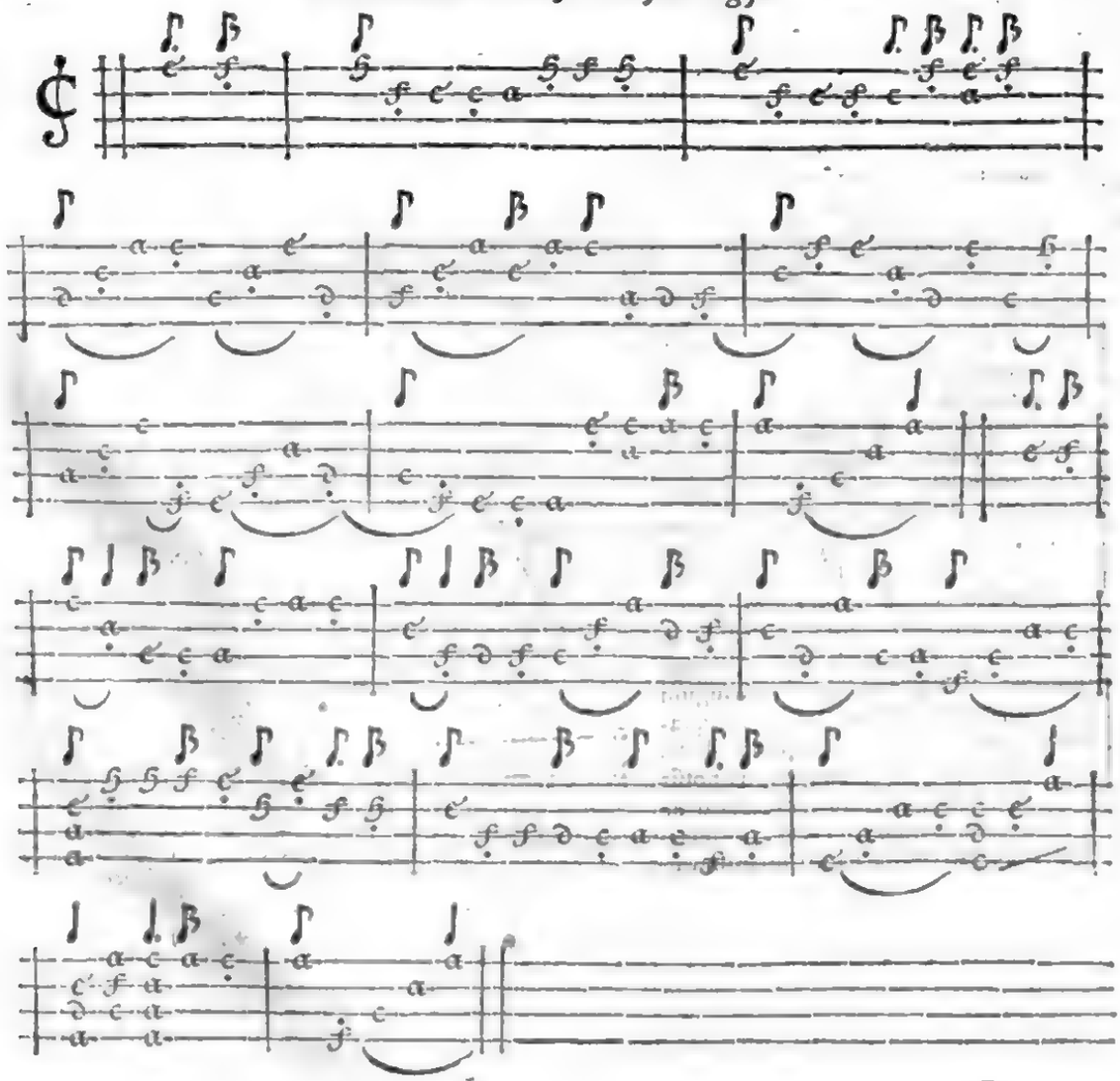


Diagramma Hispanicum.



Iam verò meam fidem liberare velim, quâ me Cantilenam integram Manduræ daturum circa finem propos.10.recuperam, vt studiosi contemplentur quid vnicuique instrumento conueniat, & exteri nouerint quâ methodo nostri Citharœdi, quibusve Diagrammatibus vtantur.

Alemanda Chancys Musici Regij.



Digitized by Google

PROPOSITIO XXIII.

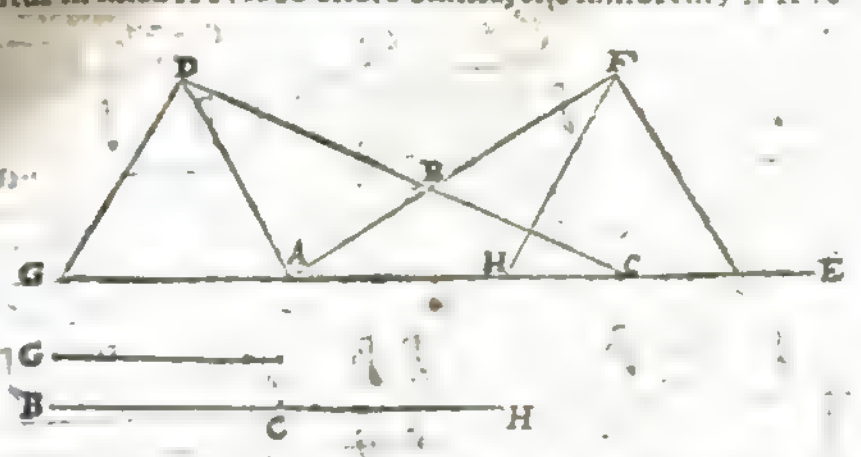
Artem, quâ ſcapus Ciſtri in metationes à Practicis diuiditur, explicare.

Quanquam diuiſionem Citharæ, de qua ſuperiùs actum eſt, Ciſtro poſſumus accommodare, iuſtat tamen Practicorum methodum aperire, quæ in eo ſita eſt, vt chorda inter equuleum & ponticulum comprehenſa diuidatur in nouem partes æquales, quas reperiunt factâ priùs eiuſdem chordæ vel lineæ æqualis in tres partes diuiſione, quarum vnaquaque rurſus trifariam diuisâ, nouem partes exurgunt, ex quibus primam metationi ſecundæ tribuunt. Sit igitur chorda V A diuiſa, eiuſque nona pars C, erit prima metatio. Secundò, reliqua V C diuiditur in nouem partes, ex quibus dempta nonâ C E quarta metatio ſtatuitur in E. Tertiò, V E diuisâ in nouem partes, & demptâ nonâ E G, gignitur ſexta metatio G, eodemque modo repetiunt metationes I, L, N, P, R, & T, factâ nempe reliquæ chordæ nouenaria diuiſione. Quartò, reliquos gradus inquirunt hac arte: diuidunt V A trifariam, vt ſumant H, quæ diſtat à G Semitonio; necdum enim conſtitutæ ſunt Semitonium metationes. Quintò, eandem V A diuidunt quadrifariam vt F habeant. Sextò, diuiditur V F in octo partes, quarũ vnam ab F verſus A collocant, vt D ſtatuatur, & Semitonium efficiat hinc inde. Septimò, diuidunt V D in octo partes, vt F V, quarum octaua ab A verſus D poſita primam metationem B efficit. Octauò, V H diuisâ in nouem partes, aſſumitur M, & ita de reliquis; diuidunt enim V K in octo partes, vt inueniant I, eademque methodo progrediuntur donec ſingulas metationes inuenerint. Quantum verò diſtet hæc diuiſio à vera & exacta, de qua alibi, facilè concluditur ex eò quòd toni ſeſquioctaui ſeu maiores ſe inuicem conſequentes omnia, quàm par eſt, maiora interualla ſiue Conſona, ſiue Diſſona efficiant. Exempli gratiâ Ditonum, quod fit ab E collato cum A, excedit Commate verum Ditonum, ideoque reiicitur hæc methodus, niſi poſtquam linea V A diuiſa eſt in nouem partes, V C poſteà diuidatur in decem, & ita de reliquis, vt, quemadmodum in perfecto Monochordo, tonus minor ſemper maiorem ſubſequatur, ſitque Semitonium minus & maius in illo, mauſque & medium in iſto, de quibus libri theorici conſulantur. Sed cùm tractatu de Teſtudine & alibi docuerimus methodum diuidendi Diapaſon in duodecim æqualia Semitonia, atque adeo iugum Ciſtri, & cuiuſlibet alterius inſtrumenti in octo vel duodecim partes proportionales, quibus Semitonia beneficio metationum repræſententur, non eſt quòd hîc diutiùs immoremur: adde quòd liber de Organis conſuli poſſit, in quo fuſiùs de his agitur.

Hîc tamen Lectorem monitum velim hanc lineam ſcapo Ciſtri ſeruientem errore Typographi vice lineæ vndecim medias proportionales exhibente propoſitione 10 fuiſſe poſitam ad calcem paginæ 12, vt cuilibetillam propoſitionem legenti conſtabit, quandoquidem diſcurſus minimè congruit litteris lineæ illic adpoſitæ, quæ hîc ad manum dextram reponitur: quapropter lineam 11 mediarum proportionalium ad lævam reſtituo, niſi quis malit illam repetere ex 7 propoſ lib. 2. Gallici de Inſtrumentorum pag 68 cuius figuram, quæ docet inuentionem duarum mediarũ proportionalium, huc transfero vt poſſit quiſpiam illam lineã deſcribere, quam vocamus Harmonicam, quippequæ ſcapos Inſtrumentorũ in Harmonicas metationes vſuales optimè diuidit. Sit igitur longitudo totius Ciſtri ab equuleo ad ponticulum B H. eiúſque pars dimidia B C, ſeu G, dico B C ſeu iugum huius aut alterius cuiuſpiam Inſtrumenti diuiſum iri commodè ad Harmoniam ſi primò duæ mediæ proportionales inter B H & C H, vel G reperiantur, intérque iam inuentas tres alex mediæ proportionales Geometricè conſtituantur, iſque hac methodo Moltheanâ mechanica, de qua fuſius loco citato Gallici operis.

Itaque inter duas datas erunt duæ mediæ proportionales A C maior, minórque D B, quas inuenies ſi ſuper linea G E cuiuſcúmque longitudinis ter ſumas datam minimam, hoc eſt iugum G, vel B C, quæ tres linæ punctis A, H, & O notentur; deinde triangulum æquilaterum deſcribatur ſuper G A, & ſuper H O. Tertiò ducatur linea ab A ad F, vt fiat triangulum A F O; denique ex puncto D ducatur linea quæ ita ſecet lineas A F & A O, vt illius pars B C ſit æqualis lineæ G A, hoc eſt minimæ datarum G, vel B C; hac enim conſtructione perfectâ prodeunt duæ mediæ quæſitæ D B, & A C, vnde Moltheus concludit anguli triſectionem, quòd ratio G A ad D B ſit triens rationis G A ad B H, quandoquidem ratio 1 ad 2 eſt dimidium rationis 1 ad 3, triens rationis 1 ad 4, quadrans rationis 1 ad 5, & ſic in infinitum, quoties lineæ ſunt continuè proportionales.

Hiſtra poſtis dico lineam A F, quæ cernitur in linea A N loco citato omiſsâ, eſſe minorem, A K verò maiorem mediarum inuentarum inter A B, & eius duplam, quæ hîc abeſt enimuero N deſignat primũ metationem, atq; adeo tres mediæ C, D, E, inter A B & A F, tres mediæ G, H, I, inter F & K, treſque reliquæ L, M, N, inter K & duplam A B iunctæ duabus mediis proportionalibus A F, & A K diuidunt Ciſtri iugum in tres metationes, atque Semitonia æqualia, quibus in Organorum pinnas illatis quoſlibet modos à qualibet pinna poſſis ex æquo incipere, vt fuſiùs tractatu de Organo dicturi ſumus, in quo prædicta linea typis æneis expreſſa meliùs deſcribetur, nunc enim ad vltimum naturæ teſtudinæ inſtrumentum accedo.

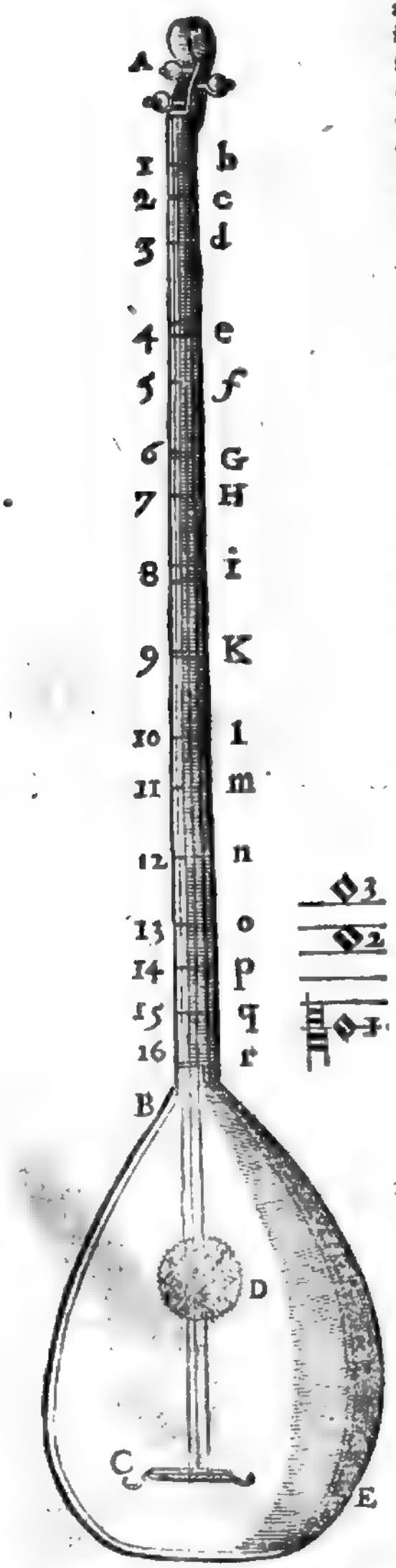


PROP. XXIV.

PROPOSITIO XXIV.

Bichordi, Trichordique, seu *Colachonis* figuram & vsum aperire.

Cùm istud instrumentum sæpenumero duos duntaxat neruos habeat, Bichordum appellari potest, vel Trichordum, si tertius neruus, vt hîc, addatur: solet autem sex pedes longum esse ab A ad C; eius Rosa pluribus inciſuris florem aliquem referentibus ornatur pro libitu, & industria fabrorum. Longitudo fidium harmonia, quemadmodum & in aliis instrumentis, equuleo, C, & ponticulo sub colliopibus collocato definitur. Iugum verò 16 distinguitur metationibus, quæ numeris in parte sinistra, litterisque in dextra notantur; quæque totidem equuleorum vicem supplent, quando digiti manus sinistræ premunt neruos super illis diuisionibus, quarum prima *b* vel 1 Semitonium minus, *c* maius, *d* tonum, *e* sesquiditonum, *f* ditonum, G diatessaron cum neruo integro seu libero efficit, & ita de reliquis iuxta leges harmonici Canonis, seu Monochordi: quanquam in scapis instrumentorum tot metationes collocari minimè soleant, quandoquidem octo solùm aut nouem Citharœdi gradus adhibent.



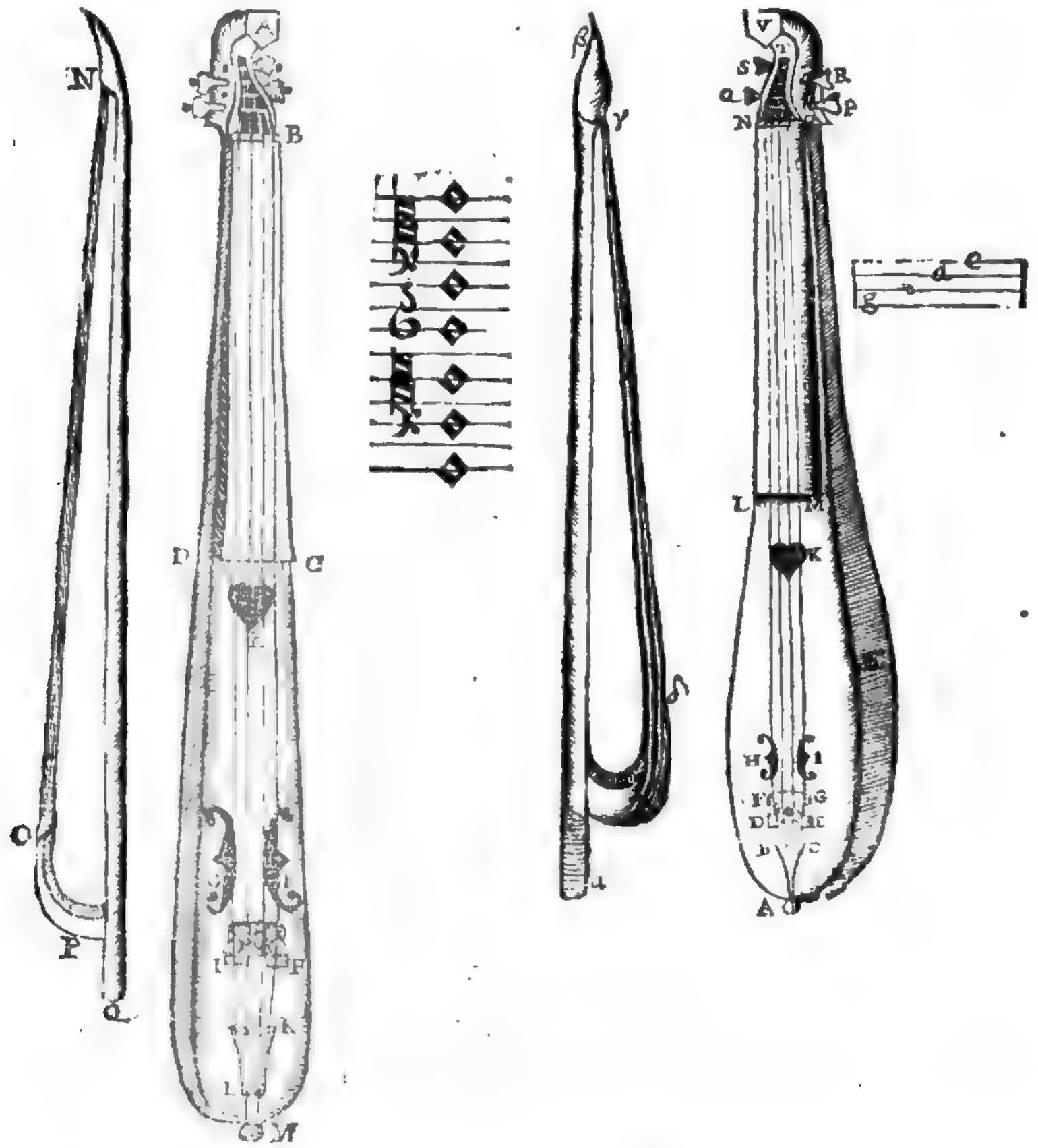
Omitto carinæ, & costarum E B, & aliarum partium constructionem, quæ longè meliùs ex tractatu de Testudine intelligitur. Itaque supereſt Concentus tertius tribus notis Practicis designatus, quarum prima è regione clauis Naturæ posita crassioris nerui sonum grauiorem, secunda sequentem, seu medium, tertia denique acutiorem significat: hæ verò duæ vltimæ fides liberæ Diapente faciunt, cuius ope varias Cantilenas Lyristæ perficiunt, enimvero sinistrâ manu Diapente liberum conuertunt in Diapason & Diatessaron, Ditonum, Sesquiditonum, Tonum, &c. pro variis metationibus quæ tanguntur: verùm ars pulsandi Citharam, & alia instrumenta tractatu de Testudine adeo luculenter explicatur, vt non sit opus quidpiam hîc addere. Aduerte solùm Biciniis, aut Tricinnis Colachonem hunc ob fidium numerum destinari, quamuis possit alias quaspiam plurium vocum Cantilenas recitare, si fidium numerus augeatur. Porrò illius tabula fit aliquando ex corporibus admodum differentibus, verbi gratiâ partim ex abiete, partim ex pergameno, vitro, aurichalco, &c. Nec est quod miretur quispiam duobus neruis præstantes Cantilenas cani posse, cùm duæ solæ voces infinita Bicinia admirandis varietatibus, syncopis, fugis, atque diminutionibus quotidie ornata exprimant; neque sit vllum Bicinium, quod non possit huic instrumento adaptari. Adde quod vnicus neruus omnia complectatur quæ Græci, vel alij quilibet animo, quantumuis perspicaci finxerunt, vt constat ex neruo tenuiore Barbitorum, quo mira exprimunt.

PROPOSITIO XXV.

Figuram, partes, vsum, & Harmoniam Barbiti minoris explicare.

Frequentissimus est vsus istius instrumenti, quandoquidem adhibetur omnibus chorearum, & saltationum generibus, sed imprimis saltationis moderatores minori figurâ B D L vtuntur, quam propterea Peram *Poche* vocant, quòd eam vaginâ, seu thecâ inclusam in pera gerant. A B collum vel ceruix appellatur, vt de aliis instrumentis dictum est, in quo quatuor collopes vertuntur ad quatuor neruos tendendos, atque remittendos ad harmoniam huic Barbito tribuendam, quæ notis è regione scapi C B collocatis explicatur, quarum quatuor superiores quatuor neruorum partis superioris sonos liberos ostendunt, aliæ siquidem inferiores ad alias partes attinent, & illarum Systema complectuntur, vt fusiùs explicaturi sumus. B● tabulam manubrij demonstrat, quam Galli vocant *la Touche*, quod sinistræ digitis tangatur. G F vocantur Echia, vel aures, Gallis *les Oreyes*, quòd illarum ope soni clariùs audiantur; ad quas foramen E in cordis effigiem formatum. licet minimè necessarium accedit. Colli caput A designat locum, in quo variorum animalium capita scalpi solent. Equuleus designatur litteris I H; subscus L K, quo nerui nodis simplicibus latiori parti K implexi retinentur: sed globulus ligneus M subscus ipsum ope nerui, vel fili ferrei L M in I. alligati detinet. Supereſt arcus Q N, nisi malis

plectrum, quod est Gallis *Archet*, cuius partes sunt baculus N Q, crines cuspidi N inditi N O, nos *ſeam*



appellabimus, quæ retinaculo ligneo in circulum efformato annectitur. Iuuat & aliud simile instrumentum hîc iterum apponere, vt varias Lyrifabrorum constructiones habeas; sed & hæc figura suam duntaxat quatuor litterarum harmoniam obtinet, quæ cum tribus Diapente constet se inuicem consequentibus, hisce minimis numeris 32, 48, 72, 118, exprimitur.

Porrò hîc Concentus, quemadmodum & tabulatura Barbitorum tam minorum, quàm decumanarum, hoc est Violonum, & Violarum peræquè litteris, vel numeris, ac Testudinis Harmoniæ, & Diagrammata possunt explicari: exempli gratiâ, si quis velit à sono libero quarti seu crassioris nerui per gradus diatonicos intra Diapente comprehensos vsque ad neruum tertium ascendere, hunc ascensum, hosque gradus rite sequentibus litteris notabit, quæ Semitonio distant inter se; cùm igitur septem Semitonia Diapente efficiant, & cuiuslibet nerui sonus ratione sesquialterâ distet à proximè sequente, clarum est *a* nerui superioris eundem sonum producere ac *b* inferioris.

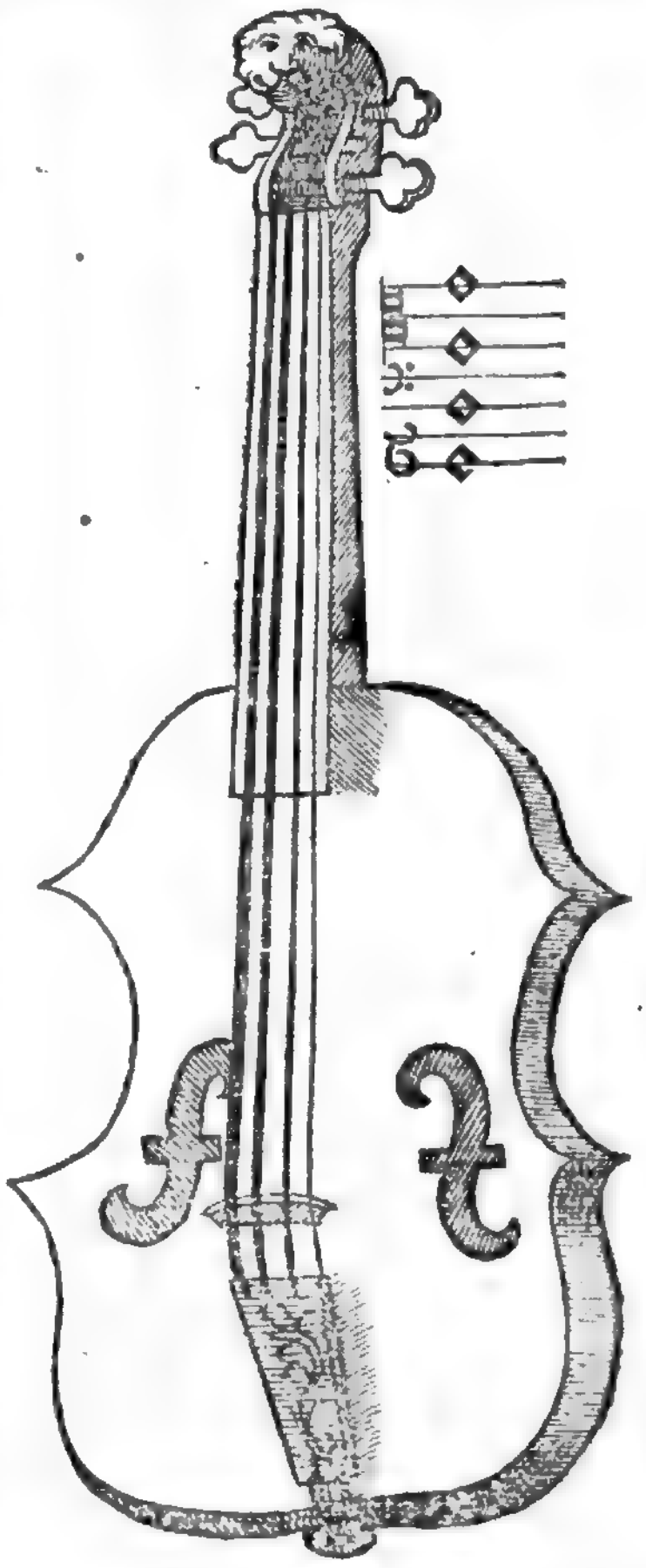
a b c d e f g h

Aliam etiam partis alterius, nempe Tenoris, vel Bassi, figuram addo, cuius nota grauior licet à claue *G re ſol* incipiat, potest tamen ab alia quacunq; claue incipere. Ostendunt autem lineæ crassiores qua ex parte se teneant nerui crassiores, quorum nempe crassitudo debuit supplere longitudinem. Hîc autem tres claues, vt in figuris præcedentibus adhibentur, vt primo quispiam intuitu agnoscat sedem & methodum notæ cuiuslibet canendæ.

Superest vt figuras typis æneis exaratas exhibeamus & explicemus, ne quid vtilitati vel pulchritudini desit. Itaque tres figuræ sequuntur, quorum minor priùs explicata sit, ti tamen notas è regione scapi descriptas excipiamus, quibus scapi scientia breuiter exprimitur, vt sequente propositione demonstraturi sumus. Sed cùm ista Barbitos minor sit quàm vt Concentibus multarum partium esse possit vtilis, ad duas alias partes hîc expressas accedo, quarum maior A E Bassum, M N verò Superius repræsentat. Quælibet verò pars suum arcum habet, qui consetu eò melior, quò longior, cuius fulcrum à quibusdam

Digitized by Google

quibusdam *dimidia rota* nuncupatur. Alias partes, nempe Tenorem, & Contratenorem minimè profero, quod solâ magnitudine à figurâ M N discrepent, & neruis paulò crassioribus instruantur. Hîc autem duo præcipuè spectanda sunt; imprimis omnium Concentum continuum, nouem descriptum notis, quibus tres diuersæ claues bis præficiuntur: quanquam non solent Barbiti septem priores notas numeris affectas superare; constat enim Bassi sonum acutiorem in *Gre sol* priore desinentem fieri partis superioris grauiorem, & quodlibet ex istis instrumentis quatuor duntaxat neruos habere, quorum vnusquisque Quintâ sit altero grauior, vel acutior: eapropter solis septem notis sunt appositi numeri, quorum maior 387 significat Cantatricem superioris partis 387 percutere aërem eodem tempore, quo grauissimus Bassi neruus eundem aërem 32 verberat. Secundò, notas prope scapum Barbiti Q R descriptas metationum ostendere loca, quæ digitis tangenda sunt, vt fiant eadem Semitonia, quæ Testudinis iugum exhibet, vt sequente propositione docebitur.



Notandũ est autem omnium partium simul sonãtium symphoniam adeò exactam, atq; gratam, vt qui 24 regios Fidicines cum sex Barbitis vnicuiq; parti, nempe Basso, Tenori, Contratenori, atque superiori destinatis omne Cantilenarum, atque saltationum genus referentes audierit, nihil in Harmonia suauius, atque iucundius esse posse libenter fatebitur. Sed & si velis vnicam partem superiorem quid elegantius Constantini pulsu? quid Bocani enthusiasmo vehementius? quid Lazarini & Foucardi percussiunculis subtilius, atque delicatius? Adde legeri Bassum Constantini sonis acutis coniunctum, omnes numeros Harmonicos expleueris.

Non est autem quod horum Violonum magnitudinem describamus, vel proportionem partium explicemus, quandoquidem magnitudinis cuiuslibet fieri possunt, & nostræ figuræ partium inter se & totius instrumenti proportionem satis exactè seruant: addo tamen Bassi figuram ab A ad E referre instrumentum pedes $4\frac{1}{2}$, vel 5 longum, qualis est Bassus Fidicinum regiorum. At verò notandum est sonos harum Barbitorum longè duriores, atque vehementiores esse sonis Lyræ sequentis quam Violam appellant, quòd neruis breuioribus, atque crassioribus instruantur.

Si quis plura desiderat, Catilenam quinque Barbitis diuersæ magnitudinis ab egregio Fidicine Henrico Iunio adhibitam contempletur, in qua nempe plura deteget arcana. Porrò notandum est duas figuras antiquas è gemmis, atque nummis veteribus erutas, & ad lævam descriptas videlicet X Y, & Z, nil aliud significare quàm Lyras, vel Citharas, quarum hucusque vestigia nonnulla supersunt, vt iam alio loco monui.

Notandum est autem nulli alteri posse instrumento veterum mirificos effectus æquiori iure tribui quàm huic Lyræ, cùm nullum sit genus munitionum, nullæ vocis delitiæ, nulla plasmata, aut ornamenta siue vocis, siue Testudinis, aut aliorum quorumuis instrumentorum, quæ Barbitos perfectè non æmuletur aut etiam multis parasangis superet. Hinc fit vt cùm non ita pridem tibiæ decumanæ, de quibus libro sequente agitur, chorcis Regis, atque *balens* adhiberentur, iam ferè negligantur, & illarum locum Lyræ minores, seu Barbiti sufficant, quas etiam facilè quispiam ipsis Testudinibus, imò & Organis tam pneumaticis quàm fidicularibus quispiam anteponat, modò viri nobiles Lyris canere velint: & de concentibus iuxta veritatem absque præiudicio iudicium feratur, quod dubio procul Bocanus, & alij antea laudari confestim impetrabunt si vel semel audiantur.

Adde quòd Rythmica veterum non possit exactiùs, suauiusque quàm arcus ictibus, & delicatissimis digitorum simillimæ percussiunculis repræsentari. Itaque laminam æneam tribus figuris exaratam, quarum minor notas è regione metationum scapi descriptas habet in gratiam 24 Fidicinum Regiorum subiungo, quam sequitur Ars Lyræ pulsandæ, eaque canendæ, vt nihil huic tractatui desit.

PROPOSITIO XXVI.

Methodum optimam, & Artem explicare pulſandæ Barbiti minoris.

Hac propoſitione Methodum, & Artem pulſandæ Barbiti adeo clarè, & exactè propono, vt quiſpiam abſque Præceptore poſſit illam addiſcere. Sit igitur Barbitos Q R ad prædictam harmoniam redacta, hoc eſt quilibet neruus faciat Diapente cum neruo ſequente, putà primus, ſeu minor cum ſecundo, ſecundus cum tertio, atque tertius cum quarto, ſupponamuſque quartum efficere ſonum V T, qui conſtitui ſolet à Fidicinibus in voce *Gre ſol vt*, hîcque è regione Barbiti collocatur in *C ſol vt*, nihil enim intereſt. & perinde eſt omnino: quanquam, vt Praxis vulgaris retineatur, litterâ G, ſeu voce *Gvt* deinceps ſim vſurus. Faciat ergo neruus quartus, ſeu craſſior ſonum *Gvt*, cùm liber eſt, dico eundem neruum à primo digito manus ſiniſtræ, hoc eſt ab indice in *c* debere tangi, vt fiat ſonus *A re*. Quod vt clariùs intelligatur duo notanda ſunt; primum, omnes digitos manus ſiniſtræ deſtinari gradibus ſcapi, quemadmodum arcui mouendo dextros digitos: propteresque quatuor ſiniſtræ digitos ſingulorum inſtrumentorum ſcapis accommodatos deinceps propriis nominibus appellemus, nempe indicem, medium, medicum, & auricularem, quos Practici primum, ſecundum, tertium, & quartum nuncupant. Secundum, loca graduum dicantur *a, b, c, d, e, f, g, b*, ita tamen vt *a* deſtinetur integro neruo ſe toto liberè ſonanti, ſequentes verò litteræ ſeptem metationes ſignificent, quarum ope neruus quilibet ſeptem ſemitonia efficit ſe inuicem conſequentia, hinc fit vt ab *a* ad *c* ſit tonus, quemadmodum à *c* ad *e*, & ab *e* ad *g*, atque adeò ſit Quinta ab *a* ad *b*; quæ quidem littera vniſona eſt nerui ſecundi, quandoquidem neruus liber ſolâ Quintâ diſtat à neruo ſequente libero, vti iam dictum eſt.

His

His igitur poſitis, facilè intelligitur indicem duplici gradu facere *b* & *c*, hoc eſt ſemitonium & tonum, enimverò quilibet digitus duos ſolummodo gradus tangit, quapropter ſi neruus vltra *A re* debeat aſcendere, digito medio vtendum, qui facit *d* & *e*, hoc eſt *b* & ♯ *mi*: denique medicus tangit *f* & *g*, hoc eſt *C vtſa*, & eius Dieſim, vt vocant, quibus perfectis tertius neruus qui ſequitur eodem penitus modo tangi debet, vt totidem Semitonia audiantur: quod enim de quarto neruo dictum eſt, tribus ſequentibus accommodandum, vt quilibet neruus ſexies duntaxat tangatur, treſque priores digiti Barbito ſufficiant, quorum ope cùm neruus quilibet Diapente perficiat, clarum eſt Decimamnonam, hoc eſt Diſdiapaſon Diapente in qualibet Barbito reperiri, atque adeò Barbitos omnes, quarum hîc figuram appoſui, octo Diapente ſe immediatè conſequentia efficere, hoc eſt Trigeſimamtertiam, ſeu Quaterdiapaſon Diapente, vt ex nouem notis conſtat, quarum ſeptem primis numeros harmonicos ſolùm accommodauimus, quòd nerui liberi omnium partium non ſoleant acùtiùs ſonare.

Quantâ verò celeritate digiti neruos tangere debeant, ex notis Cantilenarum tempora ſignificantibus agnoſcitur, idque pendet ab imaginatione, atque voluntate Fidicinis, quemadmodum ornamenta plurima pendent à digitis ſiniſtræ manus, quorum vnuſquiſque duos neruos eodem tempore ſimul tangere poteſt, vt Diapente faciat ſuper eadem metatione; ſed & alias Conſonantias gignet, ſi tres, aut quatuor neruos tangat, præſertim ſi Barbiti Concentus mutetur, & ad quaſuis Conſonantias exhibendas accommodetur.

Sumuntur verò præcipua ornamenta Barbiti, vt aliorum inſtrumentorum, ex tremoribus, hoc eſt ex frequentiſſimis digitorum percuſſiunculis, quibus nerui ſuper ſcapo variè tunduntur, dum manus dextra neruos eoſdem arcu radit, atque premit: quæ cum tractatu de Teſtudine fuſiſſimè diſcutiantur, non eſt quòd hîc plura ſubiungantur: ſolùm addo quædam huic inſtrumento propria; primò, tremores illos qui Gallicè *martelemens* appellantur: quoſque *tunſiones* dicere poſſumus, ita fieri debere, vt arcus tortes vibretur, & ſuper neruo moueatur, quoties digiti tundunt metationes, cùm arcus in aliis tremoribus ſemel duntaxat moueatur, & leniter ſuper neruo ducatur.

Secundò, tactus digitorum debent eſſe adeò exacti, vt ſoni facilè ſuadeant auditoribus Monochordi ſcientiam in digitos, eiuſque diuiſiones in ſcapum transfuſas eſſe. Tertiò, ſonus nerui gratior atque ſuauior efficiendus eſt vibratione digiti, qui vicinus eſt alteri digito gradum tangenti; hac enim ratione ſonus fit ſolidior, eoque robuſtior, quò digiti neruos fortiùs preſſerint.

Quartò, digiti ſolâ dimidiâ linea debent abeſſe à neruis, vt breuiori temporis ſpatio ab vno tranſeant ad alium.

Quintò, manus dextra ſiniſtræ pernicitatem æquare debet, cùm ex ea præcipua Cantilenarum ornamenta pendeant.

Sextò, dum arcu nerui verruntur, digitus ſæpe vibrandus eſt in ſcapo, vt concentu ſuo rapiat aures, & animum.

Id verò præ reliquis habet Barbitos, vt omnes ſonos perfectè mentiatur, & garrulos ſingularum auium cantus imitetur; hinc fit vt Teſtudinis dulcedinem, tubæ militaris alacritatem, atque vehementiam, Organorum miram diuerſitatem, imo & aſini ruditum, & quidquid voluerit Fidicen mirabili ratione referat, adeovt hoc inſtrumentum Vniuerſalis Harmonia meritò poſſit appellari, quo tam genus Enharmonicum, quàm Chromaticum, atque Diatonicum poſſunt exhiberi.

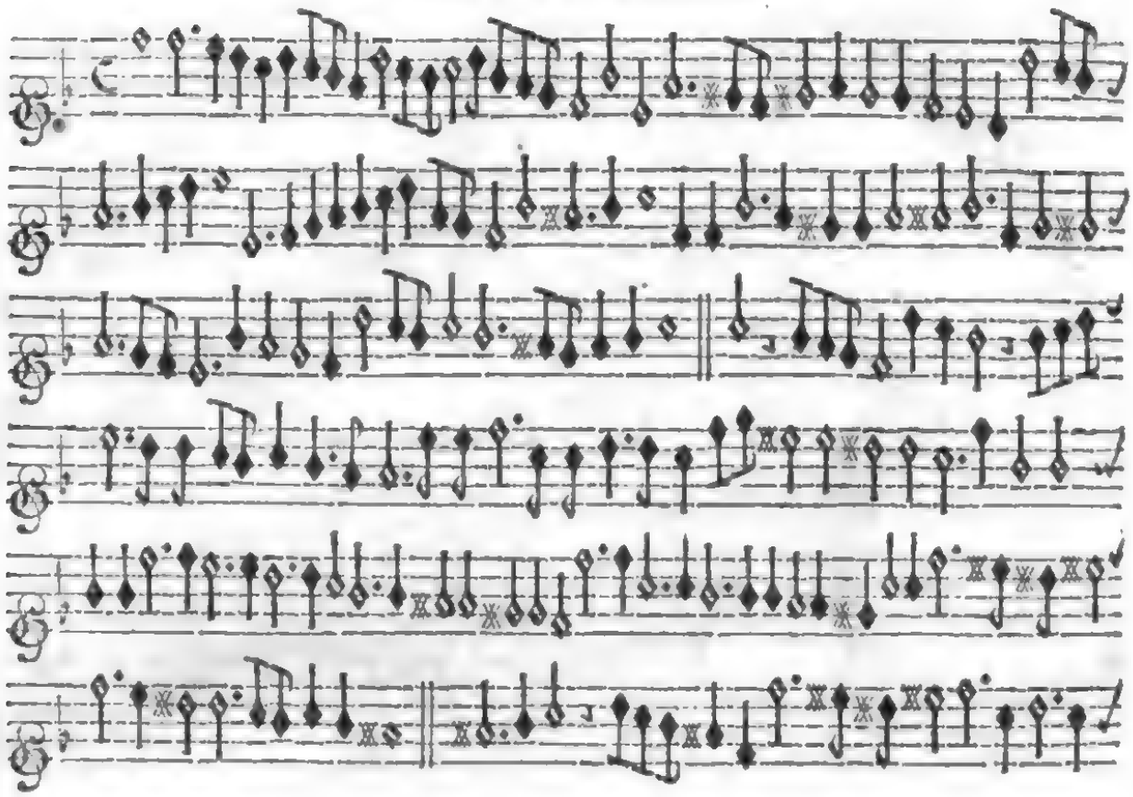
Quanquam ſi quis duodecim Modos velit in eo reperire, debeat adiungere quintum neruum, ſine quo, verbi causâ, primus Modus audiri nequit. Porrò licet hæc omnia, & omnes diminutiones, ſyncopæ, ligaturæ, &c. Barbitona cæteris inſtrumentis ſuperiorem efficere videantur, maximè tamen ſpectatur ab eruditis ille tangendi modus, qui certâ quadam majeſtate, vt ita loquar, non ſolùm aures, & animum, ſed & oculos tangit, paſcit, rapit, & inexplicabili voluptate perfundit: vno verbo in maxima iſtius inſtrumenti ſimplicitate cernitur ſumma diuerſitas. Nota verò Fidicines Regios Barbiton grauiorem vncino vel globulo ad collum appenſo ita ſuſtinere, vt nerui à pectore auertantur.

Cùm autem horum Violonum natura longè meliùs intelligatur ex cantilenis, quæ ſolent illis adaptari, ſequens exemplum affero, quo partium omnium ſyſtema integrum contidetur. Hac enim 5 partium cantilenâ, quam Galli *Phantaſiam* appellant, quiſpiam intelliget quid poſſint omnes Barbiti. Vbi duo præſertim notanda ſunt, videlicet characteres, quibus dieſeon nomen indunt Practici, cuilibet ſequentis cantilenæ notis præpoſitos, ſubiectos, aut ſuprapoſitos ei ſoli notæ ſeruire, in cuius gratiam collocantur, non autem ſequentibus, vti ſæpè fieri ſolet, ſi tamen vnicum in prima Muſicæ pagina locum excipias. Deinde ſolemne eſſe apud fidicines, vt pars quæ Muſicis Tenor eſt, Quinta pars, Contra-Tenor Tenor, denique Quinta pars Contra-Tenor nuncupetur; Hinc fit vt exemplum libri 4 Gallici iuxta hunc ordinem poſſit appellari, cùm in eo Phonaſcorum ordinem, atque nouumclaturam ſeruauerimus. Sed neque fuit omittendum fidicines ſequente Diſdiapaſon ſyſtemate eandem Octauam, vel eundem modum duodecies immutare poſſe, cùm poſſint incipere primum modum à *C ſol vt ſa*, & ab 11 ſemitoniis verſus acumen ſequentibus; idémque dicendum de tertio modo in *D la re ſol* incipiente, déque cæteris, quorum vnuſquiſque 12 radices habet in Barbito, atque adeo duodecies tranſponi poteſt: cuius varietatis exemplum affero in gratiam toni primi; cui ſi vndecim alios ſubiunxeris prodibunt 144 duodecim tonorum varietates, quæ ſimiliter de Viola, de qua poſtea, déque aliis Inſtrumentis, quorum iuga in æqualia ſemitonia diuiduntur, qualis eſt Teſtudo, &c. dici poteſt.

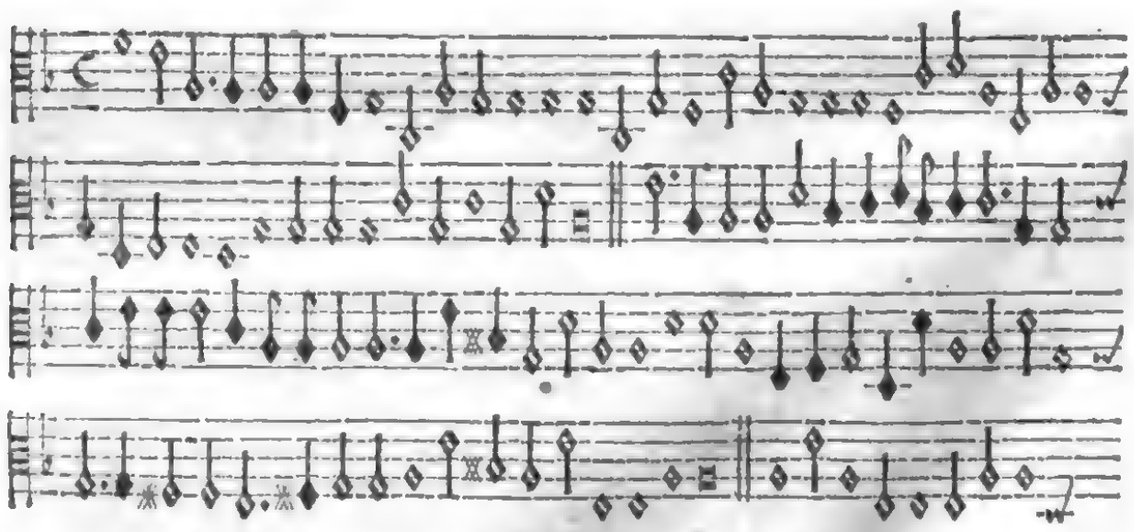
Porrò ſequitur exemplum Cantilenæ, ex quo cætera quæ hîc longo diſcurſu dici potuiſſent facilinegotio poſſunt erui, cui ſubiungentur quædam aliæ quæ vel eruditioribus Lyriſtis placere poſſint.

Phantasia 5 partium ab Henrico Iuniore composita.

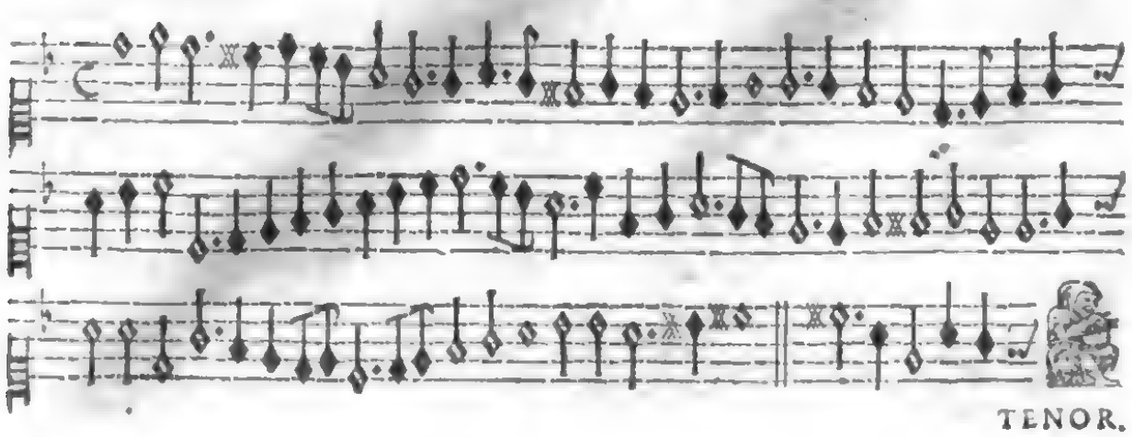
PARS SVPERIOR.



PARS QVINTA.



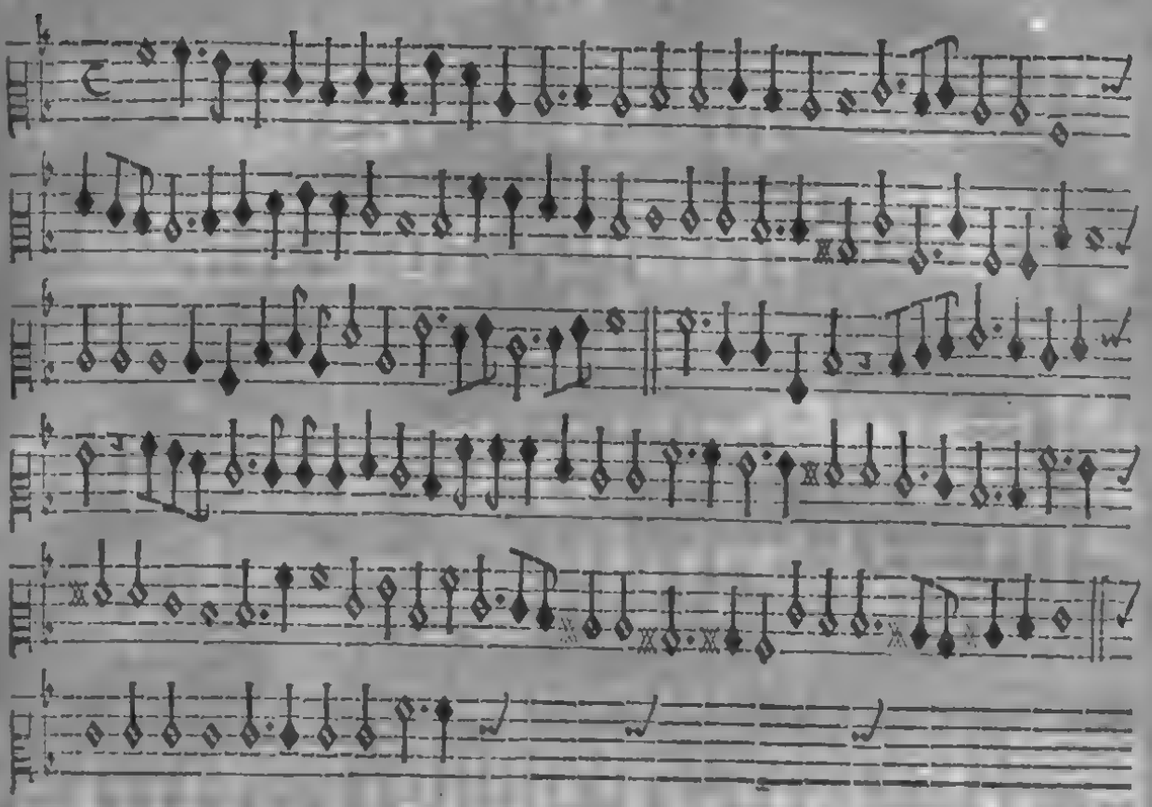
CONTRA-TENOR.



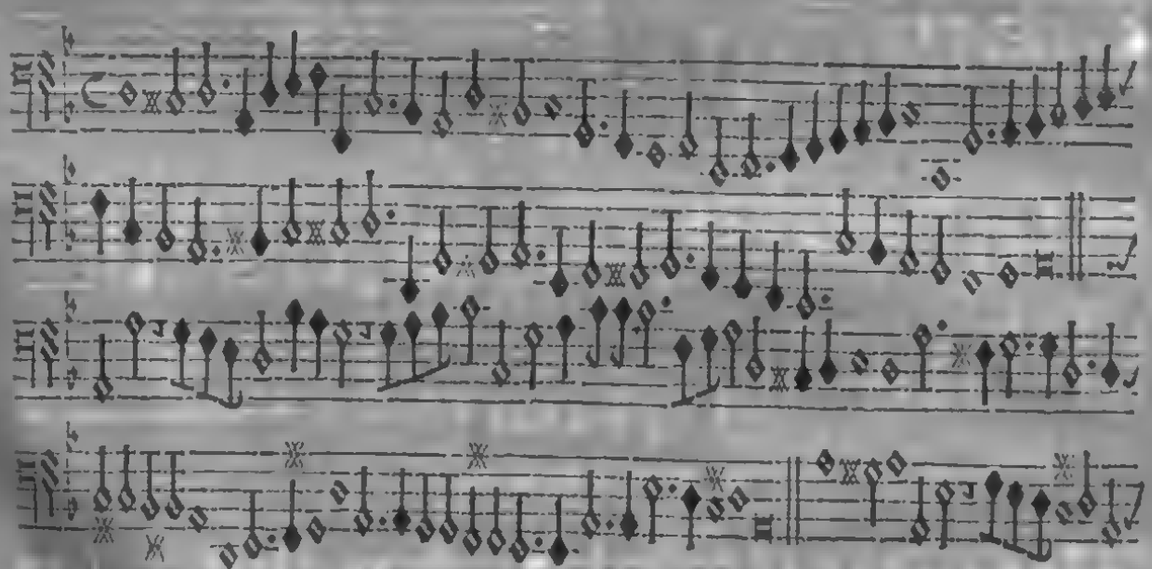
TENOR.

Digitized by Google

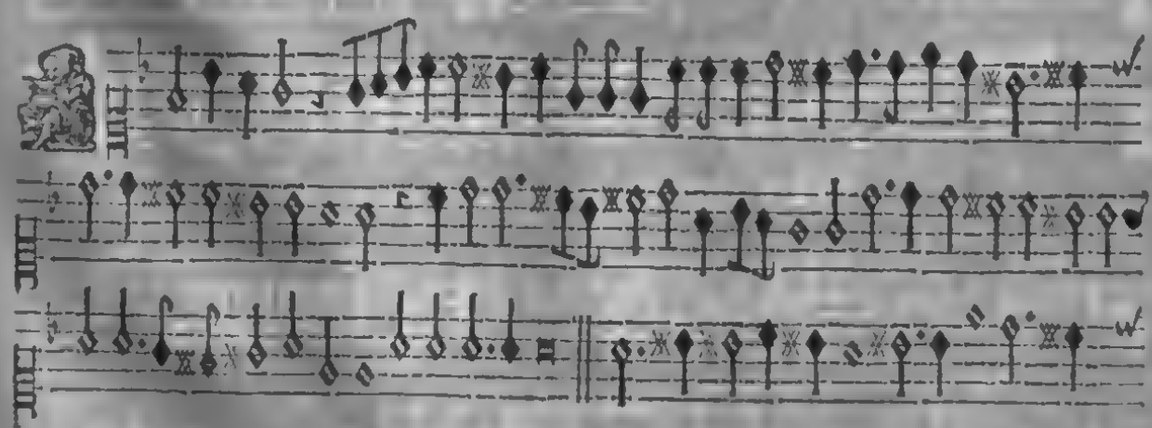
TENOR.



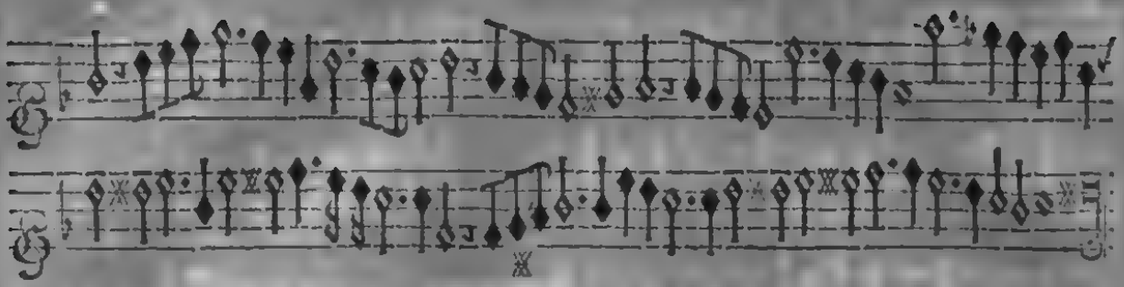
BASSVS.



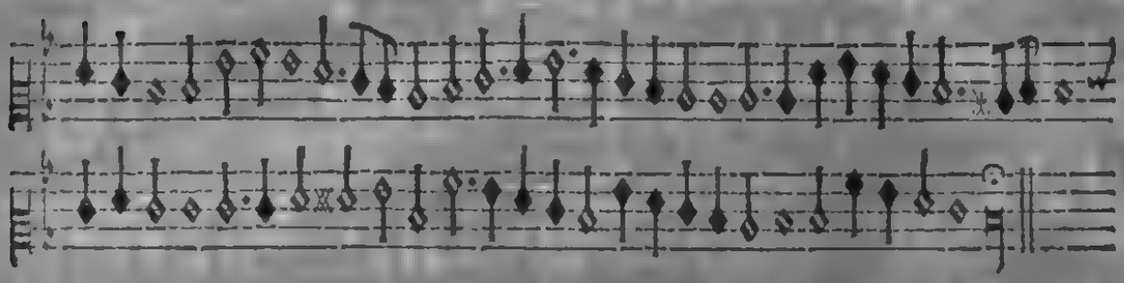
CONTRA-TENOR.



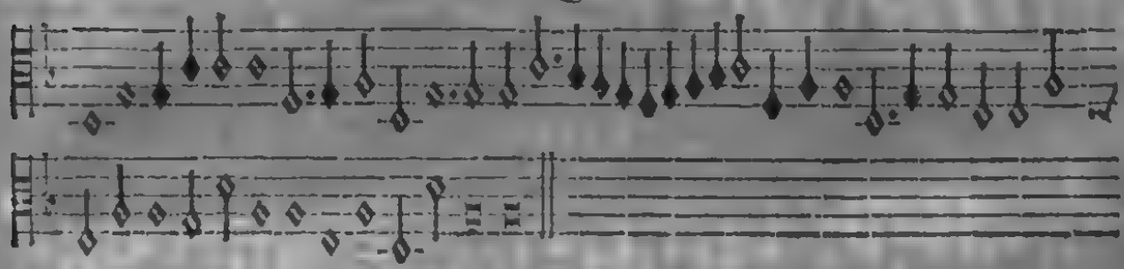
SVPERIOR.



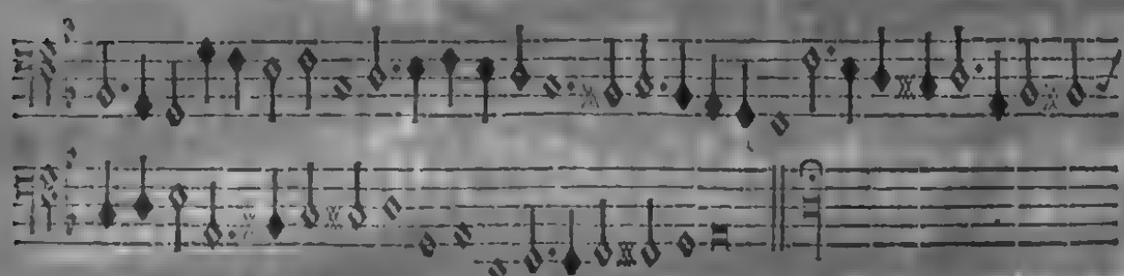
TENOR.



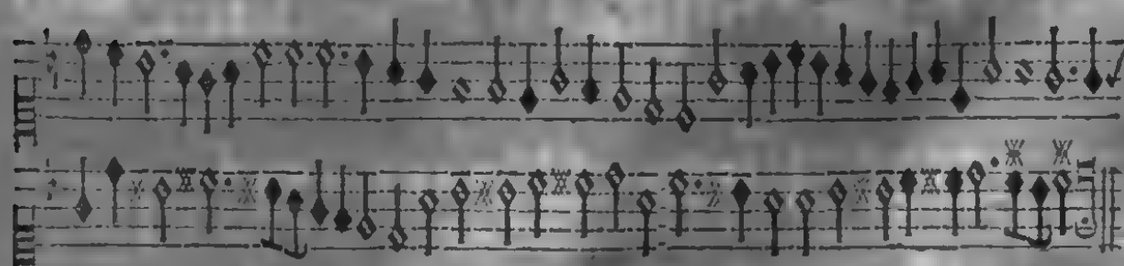
PARS QVINTA.



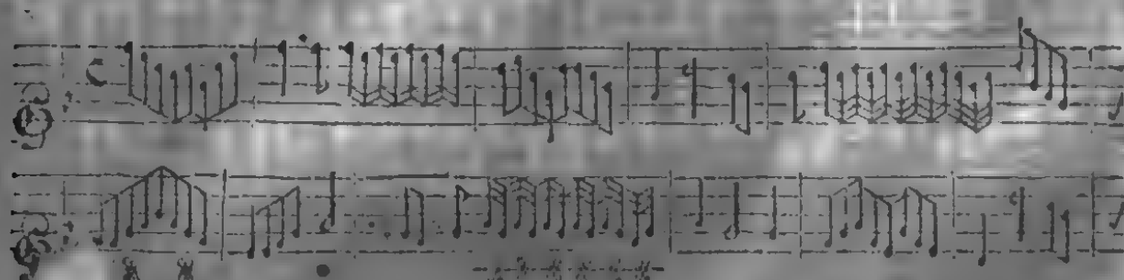
BASSVS.

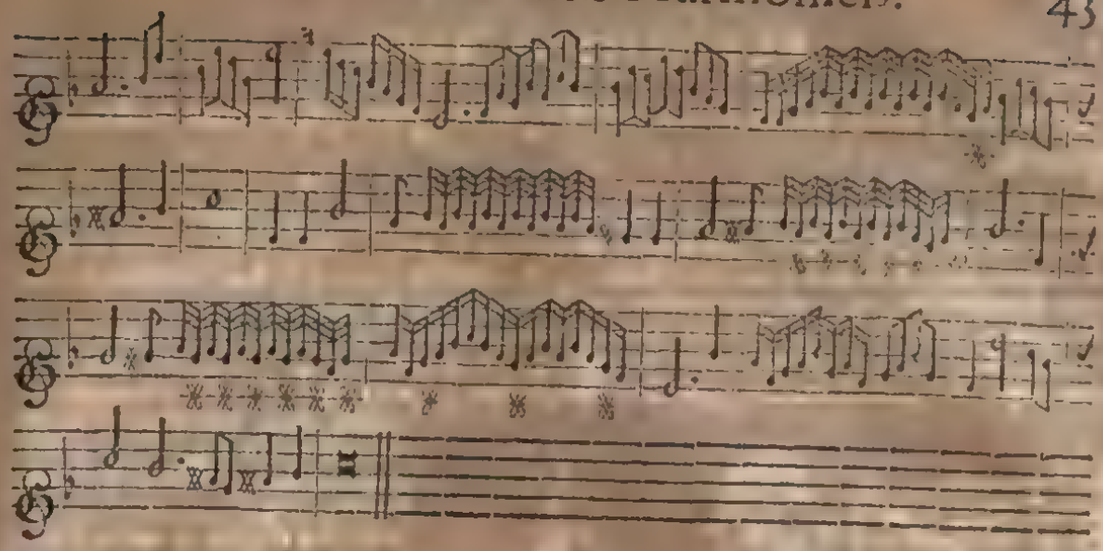


CONTRA-TENOR.



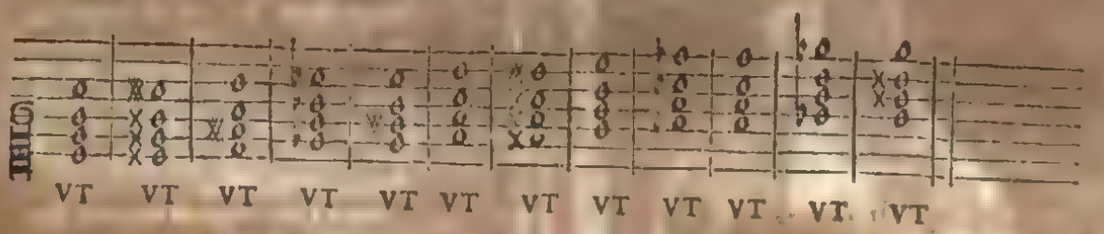
PARS SVPERIOR DIMINVTA.



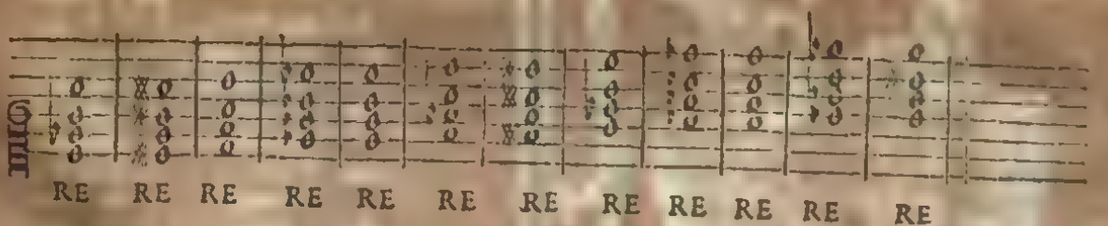


Hæc autem diminutio 30 mensuris primæ partis Superioris respondet, ex qua facilè concludas qua ratione partes reliquæ diminui possint aut debeant. Ne verò quidpiam huic tractatui desit operæ pretium est duobus exemplis ostendere qua ratione modus quilibet possit cuilibet neruo Barbiti mirabiliter accommodari; quod & de Viola dici potest, deque reliquis instrumentis, in quibus toni singuli in duo semitonia æqualia diuiduntur: quæ omnia clarissima sunt in primo exemplo sequente, in quo primus modus, quem aliqui vocant Ionium, in *C sol vt* collocatus incipit à quolibet semitonio Diapason, quod extenditur à *C vt* ad *B fa*, adeovt super quolibet semitonio canatur V T; quemadmodum in secundo exemplo semper canitur R E, vt tertius modus, quem Dorium appellant, in 12 locis differentibus suam radicem figat, & Fidicines pro libitu modum quemlibet transferant.

Primus modus duodecies variegatus.



Tertius modus duodecies transpositus.



Barbitorum syst. ma.

Quibus placet integram Violonum omnium harmoniam propriis, natiuisque sedibus fixam adiungere, qualem dant illis Fidicines regij, hinc enim Cantilena præcedens quinque vocum longè melius intelligetur, quanquam enim hîc sint eadem penitus intervalla cum iis quæ in Barbitorum figuris cernuntur, aliis tamen in locis manus Harmonicæ illorum notæ collocantur: Nunc verò ad Barbitos decumanas accedamus, quarum iuga metationibus discriminantur: neque enim existimo me quidpiam eorum omisisse quæ ad Violonos attinent; præsertim si quæ sequuntur addideris: enimuero pauca dici possunt de reliquis instrumentis arcui obnoxiis, quæ non Barbitis præcedentibus peræquè congruant: si quis igitur plura desideret, sequentes propositiones vsque ad Clauicymbalorum tractatum perlegat.

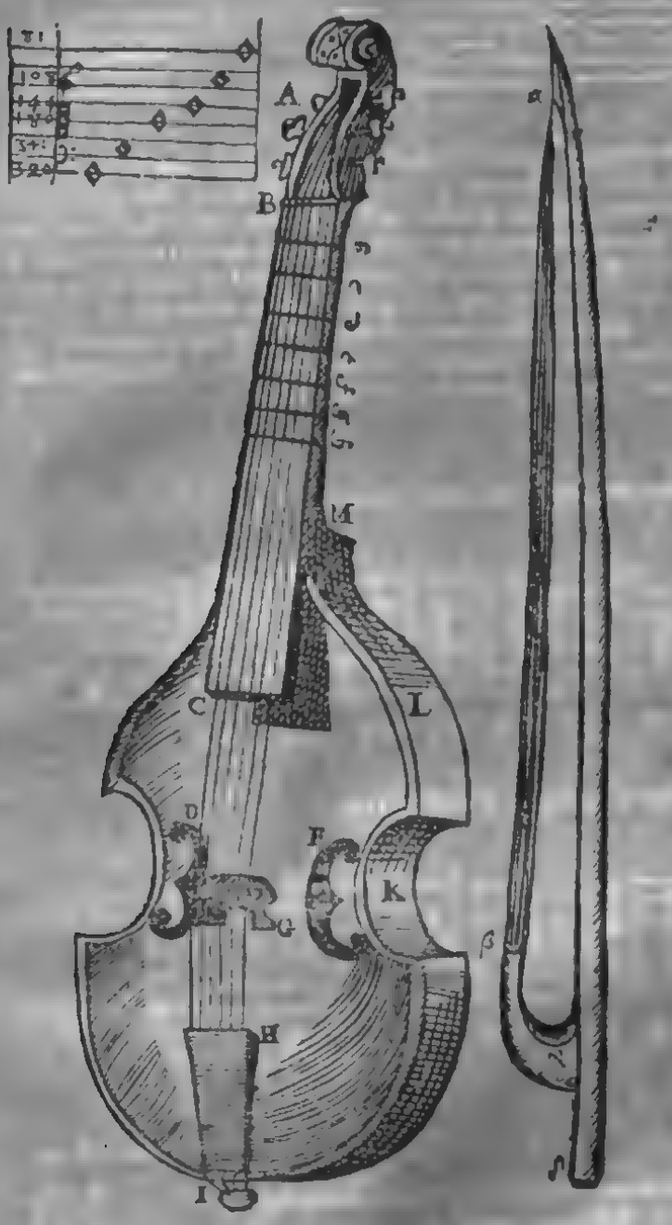
Nota verò perpetuam in 26 prop. libri istius, nec non pagina 183 lib. 4 Gallici neruum quintum in Barbito requiri, vt primus modus, & reliqui omnes in hoc instrumento reperiantur, quandoquidem periti Fidicines 4, imo 3 neruis modos singulas exhibent; sed & falsum est *D sol re* esse plagale *C fa, ut, a*, quod nempe de *Ure sol* dici debuit; itaque Gallicum emendetur.

PROPOSITIO XXVII.

Lyræ, ſeu Violæ, vel Barbiti maioris figuram, partes, Concentum & vſum explicare.

Iſtius Inſtrumenti tam figura, quàm partes ex præcedenti facilè intelliguntur, vtpote cui ſimile eſt, ferè ſiquidem tantum in eo differt quod metationibus fixis è fidibus confectis Scapus illius definiatur & ex infinito, ſeu indeterminato reddatur finitus, quandoquidem ſcapus gradibus interdiſtinguitur, quibus ablatis infiniti gradus aſſignari poſſunt, ex quibus oriantur infiniti ſoni.

Longitudo, ſeu altitudo Violæ ſumitur ab I ad B, vel ſi neruorum ſoni ſpectentur, à magade G ad ponticulum B. Craſſities corporis notatur litteris M L K; quæ quidem ex aſſulis conſtruitur, quas Galli vocant *Eclisses*. Notandũ eſt etiam magadis G altitudinem eſſe 2, 3, aut 4 digitorũ, iuxta Lyræ magnitudinem, cuius latus dextrum G vel columine ſuſtinetur, vti iam in deſcriptione Barbiti dictum eſt; quod ſi cadat, ſcalpello, vel alio ſimili inſtrumento erigitur per aurem E immiſſo, in qua repræſentatur ab alba macula. Arcus α, β, γ, δ, hîc paulo longior æqualis eſſe ſolet ſpatio G A, quanquam illius tractus, & ductus eò mugè protrahatur, quò longior fuerit, qui cùm maximè rapiat animum, vbi docta manus arcum ducit, atque reducit, ab eruditis Lyricis longiores Arcus breuioribus anteponi ſolent.



Concentus autem huius Barbiti ſex neruis inſtructæ primò per duo Diateſſaron, deinde per Ditonum, poſtremò per duo alia Diateſſaron progreditur, hoc eſt Ditonus inter quatuor Diateſſaron intercedit: vſus enim perpetuus docuit hunc Concentum, qui fit à ſex chordis liberis, eſſe præſtantiſimum, atq; commodiſſimum, vt conſtat ex tractatu de Teſtudine.

Porrò hiſce minimis numeris hæc interualla ſignificantur, quorum maior 320 ſexto, ſeu craſſiori neruo, minor verò 80 primo tenuiori adhibetur.

Concentus Violæ.	
80	D la re ſol
	Diateſſaron
108	A mi la re
	Diateſſaron
144	E mi la
	Ditonus
180	C ſol vt
	Diateſſaron
240	G re ſol
	Diateſſaron
320	D la re ſol.

At verò licet grauiorẽ ſonum à *D la re ſol* incipiam⁹, eundem poteſt quis in qualibet alia littera, ſeu voce Syſtematis Harmonici, vel Scalæ Guidonicæ collocare: nihilque intereſt vtrum grauiori neruo 320, vel 80 tribuantur, quandoquidem 320 numerum recurſuum, ſeu vibrationum tenuioris, vel craſſioris maiorem craſſitudinem ſignificat, quâ eiuſdem longitudo compenſatur. Eapropter ſinguli nerui tam huius quàm aliorum inſtrumentorum, in quibus longitudine ſunt æquales, eo ſequuntur ordine, vt ſi illos numerare incipias à tenuiori, ſemper craſſiores, atque craſſiores vſq; ad vltimum efficiantur: quod ſimiliter contingit in aliis, quorum nerui tam longitudine quàm craſſitudine differũt, vt conſtat ex Clauicitheriis, & Cynnara.

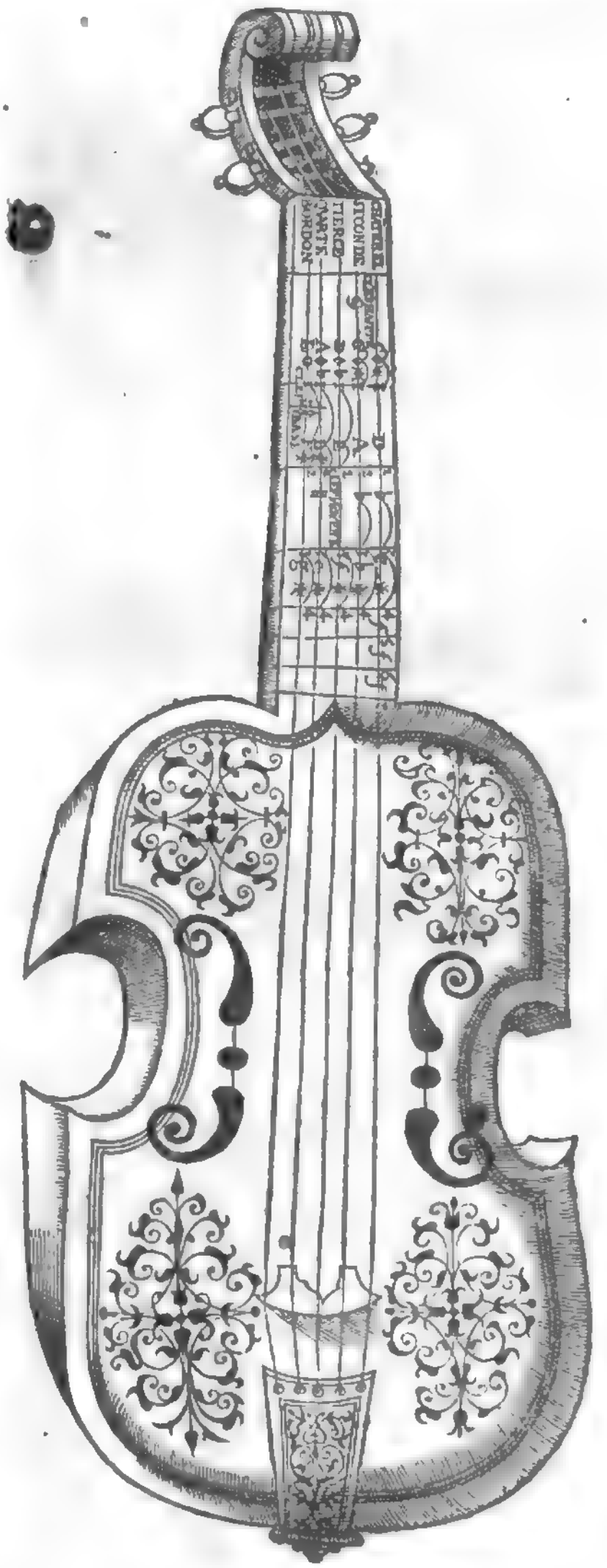
Plurima vero non paruum negotium in hoc inſtrumento faceſſunt, quæ hîc ſolummodo velim attingere, vt felicioribus ingeniis materia non deſit, & nouarum rationum eruendarum non ignobile argumentum.

Inquiratur ergo cur ſtatumen ſupponatur potiùs pedi ſiniſtro magadis, ſeu tenuiori neruo, quàm craſſiori, qui potiori iure ſuffulciendus videtur. Deinde, cur Barbitos deſtituatur harmoniâ, cùm ſtatumen abeſt. Tertiò, cur minor eſt harmonia, quando aliis neruis ſubiicitur: mitto cætera quæ tam ex dictis quàm ex dicendis facilè ſatis eruentur.

PROPOSITIO XXVIII.

Decumanam quinque neruorum Barbiton, illiúsque iugi gradus tam Naturales quàm Fictos explicare.

Cùm figura præcedentis propositionis Barbiton hodiernam sex neruis instructam referat, sequens figura non debuit omitti, qua veterem, hoc est sæculi præcedentis Violam ita repræsentamus, vt præter subscus, equuuleum, tabulam & iugum, de quibus antea dictum est, omnes gradus super scapo describantur, quos metationes tactæ digitis efficiunt. Primùm itaq; nomina fidium in scapi vertice describuntur, quarum prima seu tenuior Cátatricula, *chanterelle*, vltima seu crassior Bombyx, *bourdon*, appellatur. Hanc supremam iugi partem secunda metatio vel pars sequitur, cuius fides singulæ propriis litteris Harmonicis onerantur, quarum sonos edunt, enimuero E crassiori neruo adscripta significat E *mi la*: A Quartà acutior *A mi la re*, à qua ad D sequens Diatessaron, quemadmodum à D ad G clauem partis superioris, & à G ad C intercedit, idémque constat ex litteris F, B, E, A, & D tertiæ metationis, cuius neruo crassiori clauis F *vt fa* inscribitur. Omitto quinque litteras quartæ metationis *g, c, f, b, & e*, idem omnino præstantes, & cætera quæ potest quisquam ex hac figura concludere, vt aduertam plura non deesse quæ non vni difficilia videantur: exempli gratiâ, num sit operæpretium sextum Barbiti neruum tollere, & quinque solis fidibus canere, vt ad sæculum pristinum redeamus, an potiùs nostris septimus neruus adhibendus sit, vt sint septem discrimina vocum liberè canentium. An Harmonia, quæ Ditono Quartas interdistinguit, & quapridem nostri Fidicines vtuntur, huiusce figuræ Harmoniæ solis Quartis constante anteponenda sit, quorum solutio spectat ad Lyristas, atque Lyrifabros.



Porrò illa quatuor Diatessaron systema Decimætertiæ maioris, id est Hexachordum super Diapason efficiunt, quod à nostra Harmonia solo Ditono superatur. Si quid verò fuerit omissum in præcedentis, & istius figuræ descriptione, sequente figurâ elegantiore supplebitur.

PROPOSITIO XXIX.

Artem optimam Violæ pulsandæ, illiúsque præstantiam, atque nobilitatem explicare, & aliam figuram typis æneis expressam proponere.

Licet artifices singuli prò suo quique instrumento contendant, neque alter alteri cedat, quandoquidem alij Barbiton minorem maiori, alij Testudinẽ Barbito, Testudini Organa præferunt alij, vix vt controuersiam componas, quæ partim ex aurium, & auditorum anticipatione, partim ex ludentium artificio, affectu, & autoritate nascitur: quapropter minimè laborandum est vt huius aut alterius instrumenti primatum suadeamus: qui siue Barbito maiori debeatur, vt plurimi existimant, siue præcedenti, aut cuilibet alteri, certum est illam adeò per-

Digitized by Google

fecte vocis cantus tam lætos, quàm triſtes, ipſóſque accentus imitari, vt iam ſolemne ſit Barbitos concentibus vocum adeo fœliciter adhiberi, vt Harmonia perfecta ex vtriſque reſultet.

Porrò ſi Arcuum tractus, celeritates, ſaltus, & infiniti propemodum motus cum diminutionibus, & aliis ſiniſtræ manus artificiis ſpectentur, vel potiùs audiantur, ita rapitur animus, vt vix poſſit ei primatum denegare: ſi tamen aduertas idem de minore Barbito dicendum, ſi fortè ſonorum violentiam, & aſperitatem excipias ex maiore quàm par eſt neruorũ breuitate, & craſſitudine quibus inſtruitur oriundas; cui ſi eas obuiam, vtariſque neruis eam inter ſe tam in longitudine, quàm in craſſitudine rationem, quæ cernitur in fidibus Barbiti maioris, ſeruantibus, nullum erit inter hæc inſtrumenta, præterquam in ſcapi gradibus diſcrimen, quibus nempè minor Barbitos caret.

Non eſt autem quòd in explicanda Barbiti tangendæ methodo tempus infumamus, cùm metationes

à neruis trauſuerſalibus ita definiantur, vt errare nequeas. Hæ verò metationes non excedunt numerum octonarium, vt constat ex sequente figurâ typis æneis optimè deformata, in qua possunt plurima considerari, quæ breuiter attingo. Itaque D E longitudinem tabulæ, seu corporis, F E verò repræsentat hypomagadium, à quo sex nerui G H firmiter detinentur ope foraminum è regione F positorum, quibus nodorum ope in auersa parte latentium alligantur. Fila duo E partem illius inferiorem annectunt clauo, qui hîc non apparet, quippe qui inferiori crassitiei annectitur, & agglutinatur. G magadem ita refert, vt alba macula in orbem circumducta baculum cruri G suppositum, eiusq; locum ostendat. Iam verò diximus de auribus H & I in explicatione figuræ præcedentis.

Supersunt 6 collopes, quorum 1, 2, & 3 tribus neruis crassioribus torquendis, hoc est sexto, quinto, & quarto, tres reliqui tertio, secundo, primóque subseruiunt Vbi notandum est tantâ vi collopes in ceruicis A I foramina impelli debere, vt vis neruorum contra nitentium non possint illos reuoluere, vt sæpe contingit, cùm foramina paulo maiora sunt quàm par est, vel manus callopes impellens minus robusta est: quod & de aliis similibus aliorum instrumentorum ceruicibus dicendum.

Cùm autem Perspectiuæ leges magadis figuram minus bene ostendant, illum hîc separatum apposui, vt videre est in P O, quæ tam crura, quàm loca 6 neruorum, & alias partes exactè referunt. Magas verò longior Q R neruos quindecim sustinens Lyræ maiori, de qua postea, debetur. Non est quòd de 6 notis, illarúmque numeris moneam, cùm per se loquantur. Arcus verò K L tres partes habet, nempe L K *baculum*; M N, quæ Latino, Græcoque nomine caret, & à Gallis *la hausse* seu fulcrum dicitur, & crines N K, qui pice illiti (quam artifices *Colophonem* appellant) neruos tantâ diuersitate, tantóque premunt artificio, vt quæpiam auribus & animo repræsentent. Arcus verò longitudo nimia esse nequit, dummodo non sit incommoda. Superest figura Lyræ antiquæ in parte dextra descriptæ, quæ desumpta est ex antiquis Italiæ lapidibus, atque nummis.

Omitto hîc duas præclaras difficultates, quas fortè primus animaduerti: nempe cur idem neruus plures sonos tam acumine, quàm robore discrepantes eodem tactu, eadémque tempore producat: deinde, an neruus arcu pressus totidem recursus habeat, seu toties vibretur, ac vbi digito pellitur: quandoquidem sequente de Lyra discursu hæc ingentia dubia soluere conabimur.

PROPOSITIO XXX.

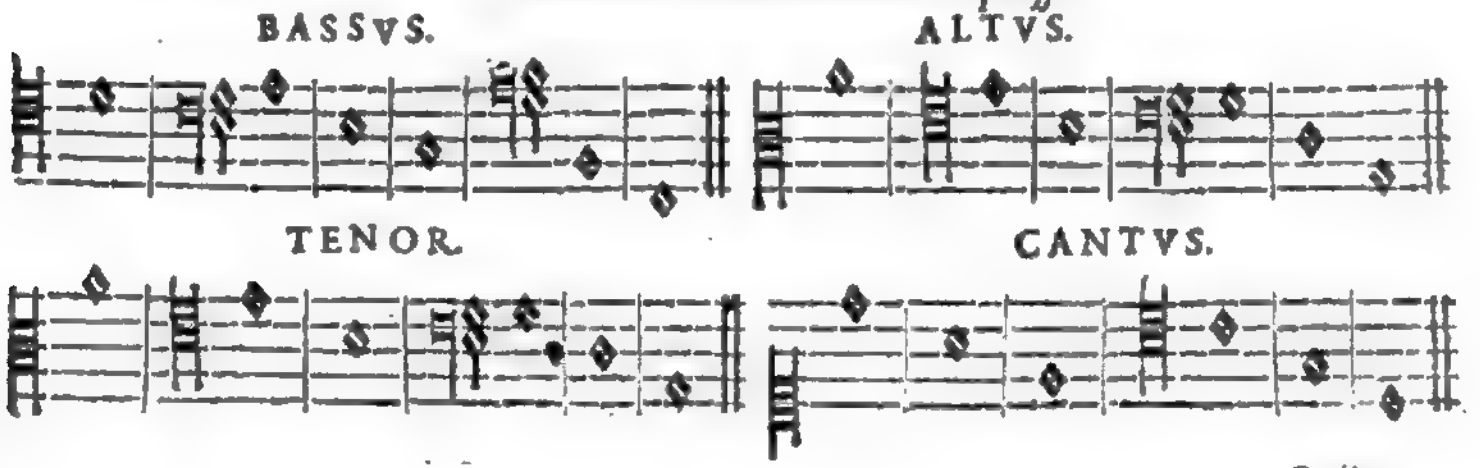
Diagramma sex partium seu vocum Barbitis decumanis accommodare.

Hinc abeundum non est quin exemplum Harmonicum Barbitis decumanis seu Violis accommodatum proponamus, ex quo studiosi facilè concludant quid possit illarum sex partium concentus, quem eximius Lyricen Anglus composuit, & sequenti notarum diagrammate complexus est: quod & litteris peræquè fieri potuit, vt constat ex dictis de Testudine. Antequam verò illud aggrediar, iuuat addere nullum esse in Gallia quem cum Maugardo, atque Hotmanno viris in hac arte perituſſimis comparare queas, quippe qui tantis diminutionibus, & arcus tractibus adeo delicatis, & suauibus vruntur, nihil vt in Harmonia quod perfectè non exprimant, omittere videantur, præsertim cùm alius simul Clauichordio cum illis canit: sed & ille solus duas, tres, pluréſue partes suâ Barbito simul concinentes efficit, tantóque ornatu, & celeritate manus adeò stupendâ genus omne cantionum, licet antea inauditarum, quas alius Barbito, vel alius quóuis instrumento cecinerit, confestim æmulatur, vt illis etiam sæpenumero præeat, & ingenio plusquam sagaci ipsam canentium imaginationem atque mentem intueri videatur: quod & aliis contingit qui Clauiorganorum scientiâ pollent, vt postea dicturi sumus.

Pluribus autem industriis Violarum concentus ornari possunt; exempli gratiâ si pueri suauissimè canentes includantur in illarum concauis, vel Anglicæ tibiæ cantus illis adhibeantur: si duplice iugo instruantur, vti iam fit à quibusdam, vt quilibet neruus liber habeat alium neruum socium ad Octauam tam superiorem quà inferiorem: si equulei fiant paulo depressiores, vt arcus sex, aut plures neruos eodem momento pulset: si fides æneæ, vel ex altero metallo confectæ, & ad eandem cum neruis harmoniam redactæ subiiciantur, vt vi neruorum illis vnisonorum suauissimè absque pulsu resonent: si fides aliquæ sericeæ reliquis coniungantur, si denique tantundem in augenda Harmonia temporis, & artis, quantum in variis ciborum condimentis impendatur.

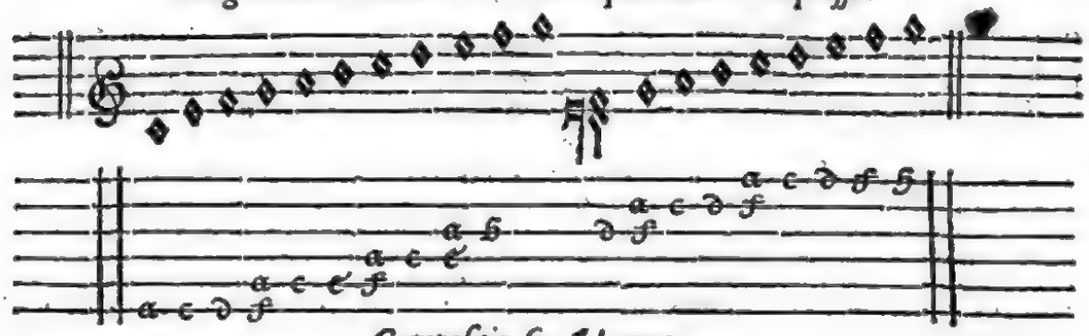
Non est autem quòd moneamus quamlibet Musicæ vocem, nempe *Vt, re, mi, &c.* à quolibet Violæ neruo, & à quapiam metatione incipere posse, cùm id necessariò concludatur ex dictis de Violone. Sed cùm Violarum Concentum atque Systema liberum figuris inscripserimus, placet eandem Harmoniam more Italico referre, vt quopiam modo Lector huius instrumenti præstantissimi tonos complectatur: quibus addam litterarium Diagramma vt qui discere, docere & in cantu litteris vice notarum vti voluerit, illis omne cantilenarum genus exprimat.

Harmonia Violarum notis expressa.



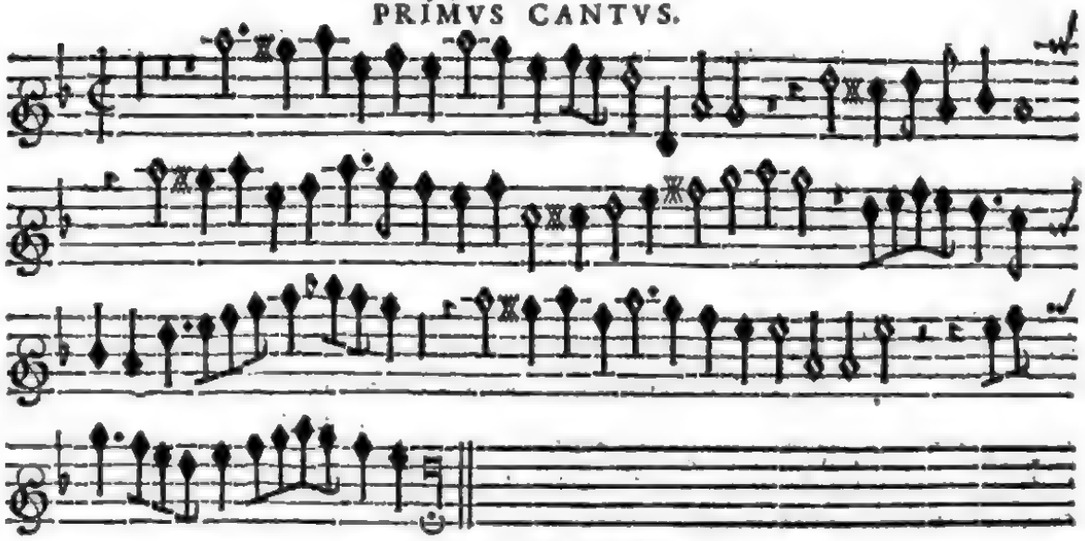
igitized by Google

Diagramma Violarum tam notis quàm litteris expreſſa.

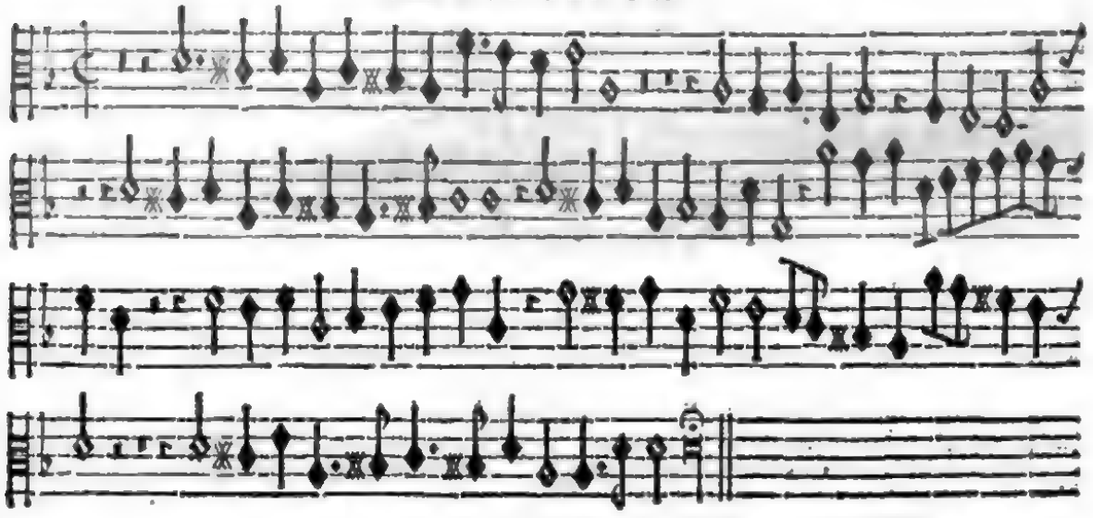


Compoſitio ſex Vocum.

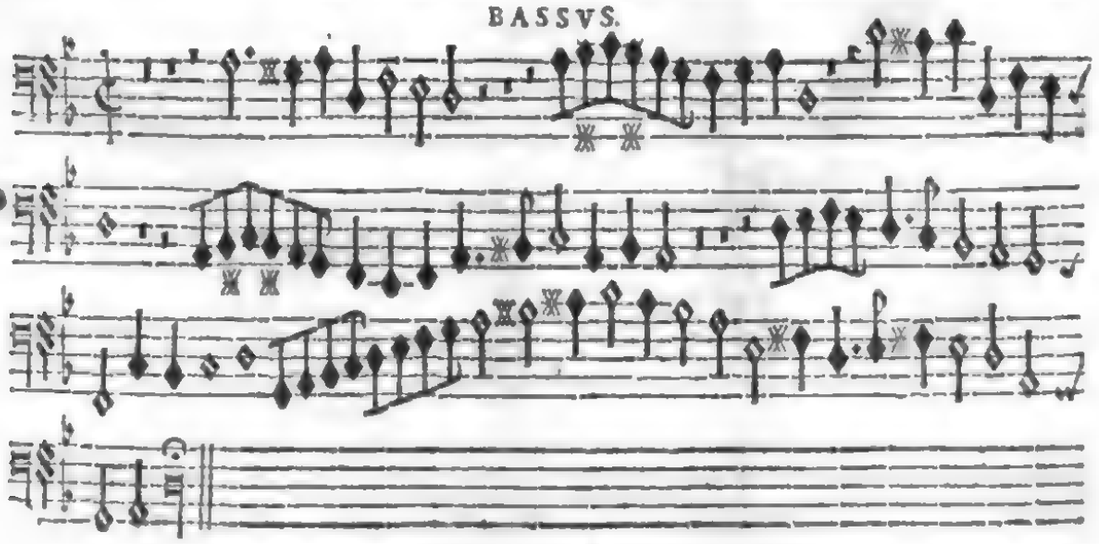
PRIMVS CANTVS.



PRIMVS TENOR.



BASSVS.

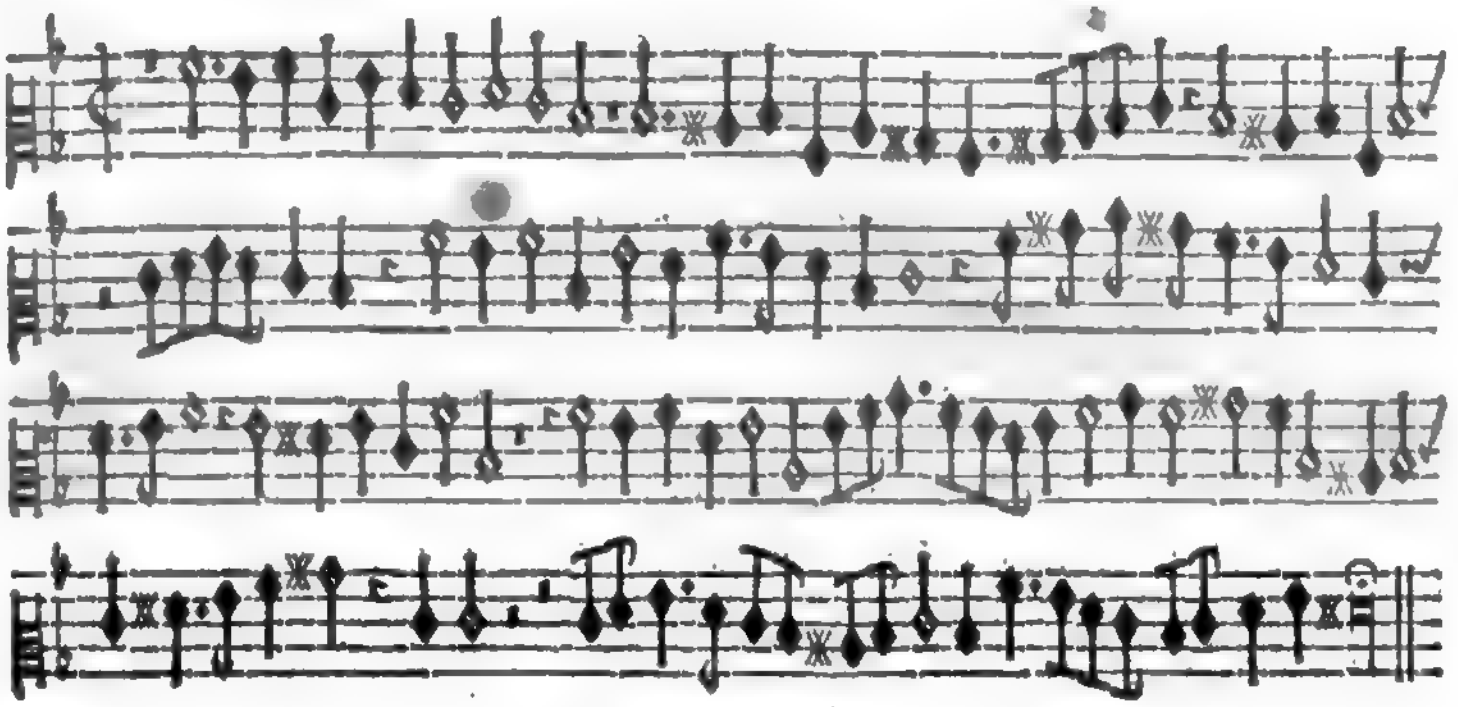


Digitized by Google

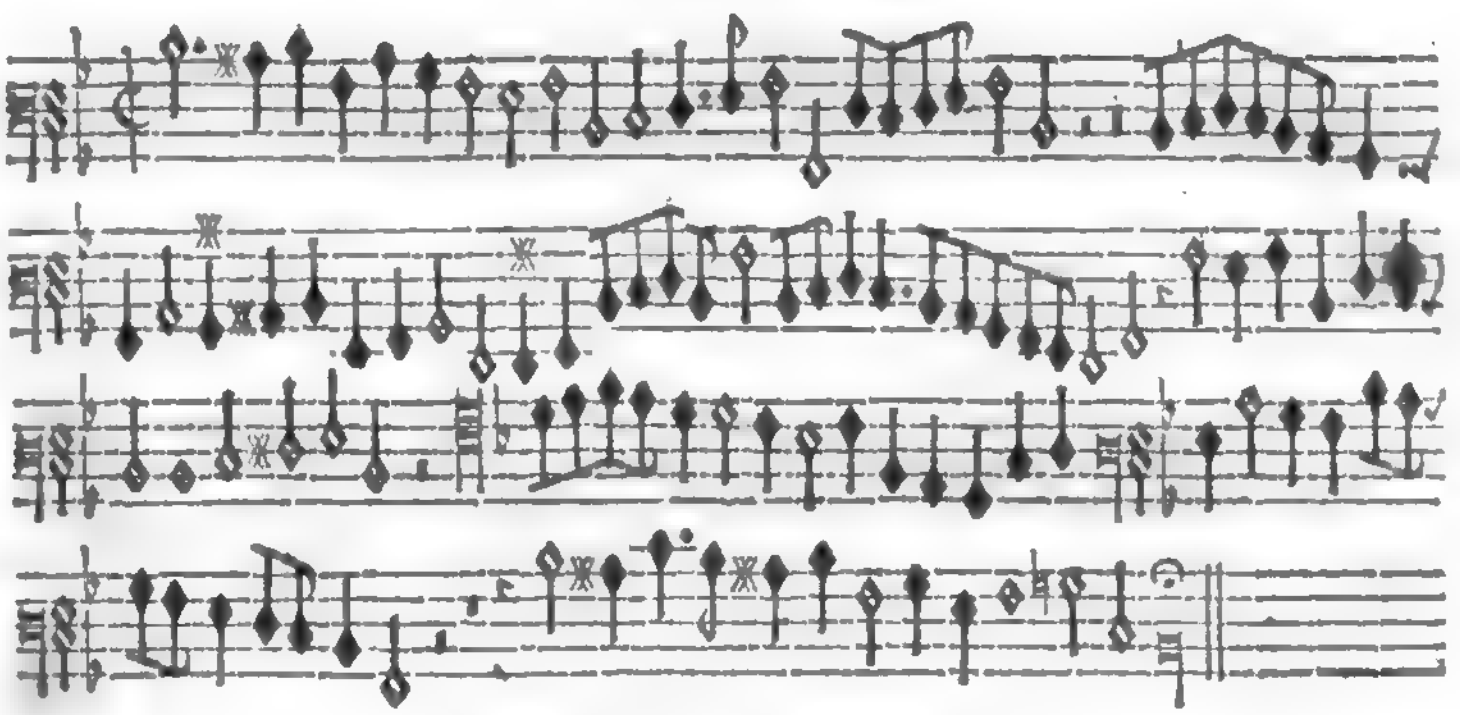
Hæc autem diagrammata sequitur optima Phantasia 6 vocum, ex qua singularum partium extensionem, atque capacitatem facilè quis deprehendere potest: quamquam minimè necesse est peculiarem Compositionem proponere, cùm nullum sit Compositionis quantumuis difficilis genus, quod non possis exhibere his instrumentis, si tamen compositiones Enharmonicas excipias, quibus perinde possunt accommodari, sit singulæ metationes bifariam secentur ope mediarum proportionalium nouas métationes generantium.

Porrò solam primam Anglicæ Phantasiæ partem hîc exhibeo, reliquam singulis postulantibus libentissimè tributurus.

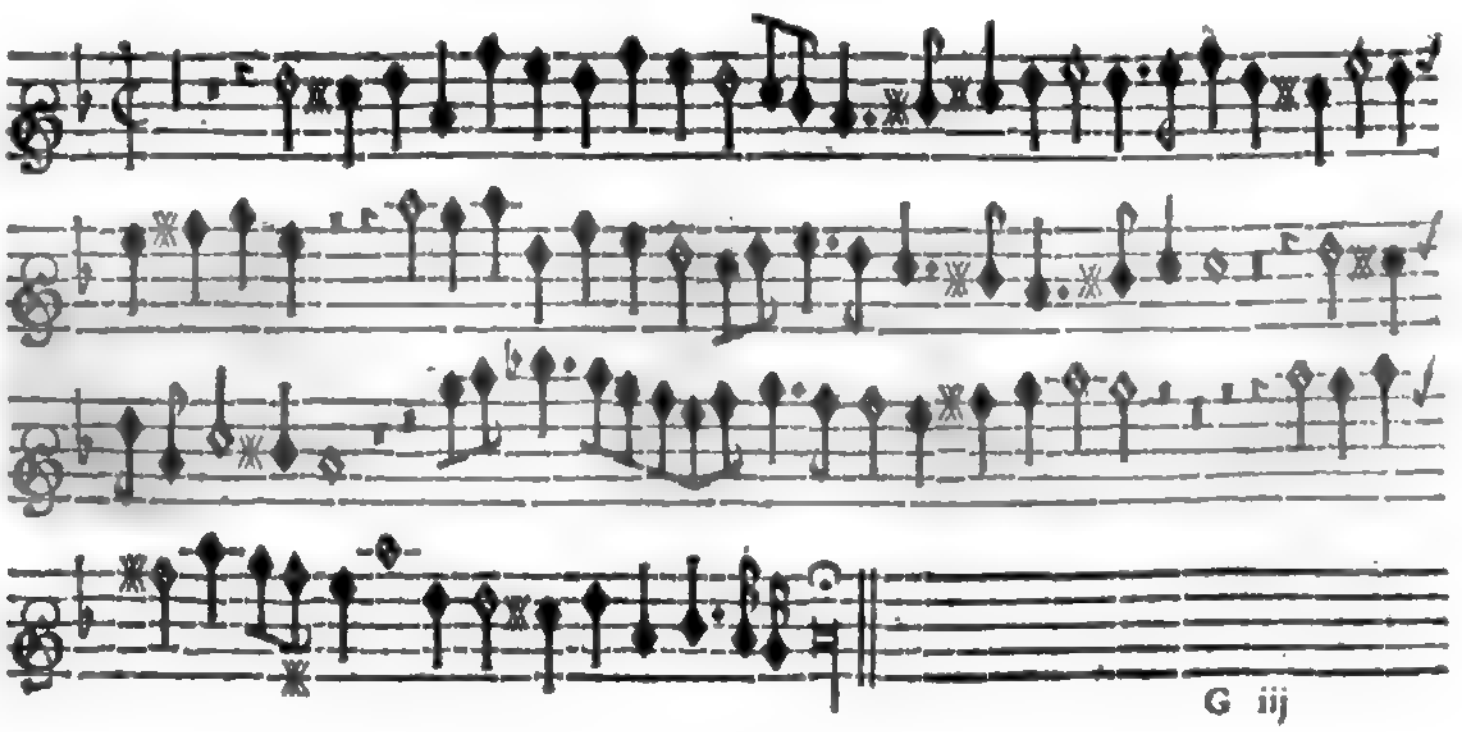
ALTVS.



SECVNDVS TENOR.



SECVNDVS CANTVS.



PROPOSITIO XXXI.

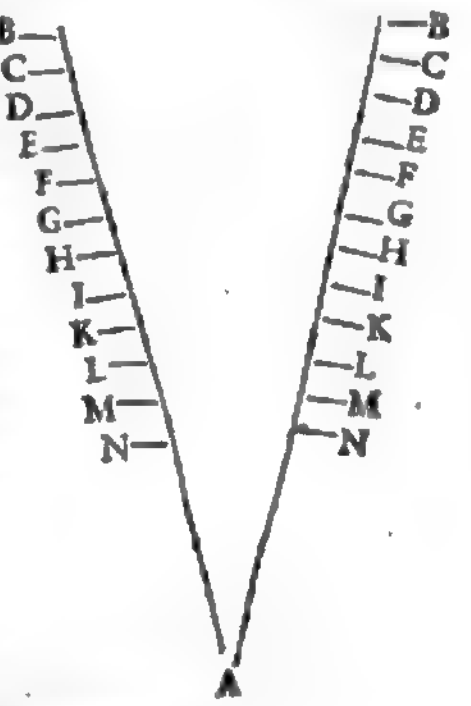
Lyræ decumanæ, ſeu Violæ iugum in duodecim æqualia Semitonia dicto citiùs diuidere beneficio inſtrumenti partium, & eiuſdem ſcapi ſcientiam practicam explicare.

Oſtendimus propoſitione 15 qua ratione Monochordum æqualitatis iugo Citharæ accommodari poſſit, ductâ ſiquidem lineâ A V ab equuleo ad ponticulum Violæ, & aliorum Inſtrumentorum, diuiſáque in punctis B, C, D, &c. itaut tota V A ſit ad ſuas partes V B, V C, V D, &c. vt numerus 200,000, ad numeros 188,770. 178,171. 168,178, &c. de quibus pag. 19. certum eſt partem lineæ A N, quæ iugum refert, diuiſam iri in 12 metationes 12 æquàlia ſemitonia facientes, quas poſſit quiſpiam vſque ad T, vel etiam vlteriùs promouere biſecando priores A B, B C, &c.

Sed quia hæc methodus paulo longior eſt atque difficilior, dominus Beaugrand Regis, Regiæ domus, ac regni & ærarij Sanctioris Conſiliarius, atque Secretarius, cui plurimum debebit Geometria, ſi quando volet, lineam Harmonicam adinuenit, quam inſtrumento partium cutauit inſcribi, cuius ope dicto citiùs omnes metationes in ſcapos Inſtrumentorum transferuntur, dummodo tamen prima detur, quæ cùm præcedente methodo, vel aliis modis inueniatur, illa tamen facillimo negotio notabitur lineæ præcedentis A V, ſeu interualli ab equuleo ad ponticulum in 50. partes æquales diuiſione, quarum tres à ponticulo verſus equuleum relictæ primam metationem B oſtendent.

Huius autem regulæ Harmonicæ conſtructio facilis eſt, quandoquidem linea B A ducta à centro inſtrumenti partium, eo modo quo duci ſolet linea vulgaris partium æqualium, fiet harmonica, ſi fiat tota ad A C, A D, A E, &c. vt numerus 11,230 ad 10 599. 9993, &c. qui hîc exhibentur: Súntque differentiæ numerorum tertiæ columnæ metationes repræſentantium, quos paginâ 19 explicauimus: exempli gratiâ, primus ſeu maior numerus 11,230 eſt differentia, numerorum 200000 & 118770; ſecundus 10, 599 eſt differentia numerorũ 118770 & 178172, &c. Hinc fit vt iſtæ differentiæ eandem inter ſe Semitoniorum æqualium rationem habeant, ac numeri prædictæ columnæ, vel aliorum numerorum qui paginâ 18 deſcribuntur. Itaque ſequens inſtrumentum partium eâ qua dictum eſt ratione diuiſum exhibebit metationes iugorum; ſi enim prima metatio vt priùs inuenta dederit aperturam, ſeu diſtantiam crurum B B, ſecundæ metationis interuallum erit C C, tertiæ verò D D, & ita deinceps, vſque ad interuallum N N, quod referet duodecimam metationem.

	Numeri lineæ Harmonicæ.
I	11, 230
II	10,599
III	9993
IV	9438
V	8921
VI	8408
VII	7941
VIII	7488
IX	7072
X	6675
XI	6306
XII	5945



Iam verò ſecundam partem propoſitionis aggredior, vt quiſpiam Lyræ cantum, canendíque methodum ſi digitis non exerceat, ſaltem animo complectatur. Cùm autem prop. 27. & 29 Violæ concentum explicauerim, ſolùm addo partem quæ vulgò nuncupatur Contratenor, aliâ ratione quàm partes reliquas ad harmoniam reuocari, quandoquidẽ illius tertius neruus cum quarto Diateſſaron, quartus autem cum quinto Ditonum efficit. At ſingulis partibus ea ratione tribui ſolet harmonia, vt ſecundus grauioris, & acutioris Violæ neruus Diapaſon in claue, ſeu phrongo *Ami La re* faciant: tertius deinde Tenoris neruus ſit ſecundi nerui grauioris Vniſonus, quippequi totius harmoniæ baſis ſtatuitur à Practicis, ideóque Contratenoris neruum quartum ad eiuſdem ſecundi vniſonum adducunt.

His ita ſtatutis 9 dictiones è regione ſex linearum, quæ 6 neruos Violæ referunt, appoſitæ demonſtrant liberam Harmoniam, quam per A ſolemus exprimere in cuius locum Itali literam o, ſeu zero ſufficiunt: literæ verò B, C, D, &c. vſque ad H 7 metationes 7 lineis tranſuerſis deſignatas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ſignificant, quæ per ſemitonia procedunt.

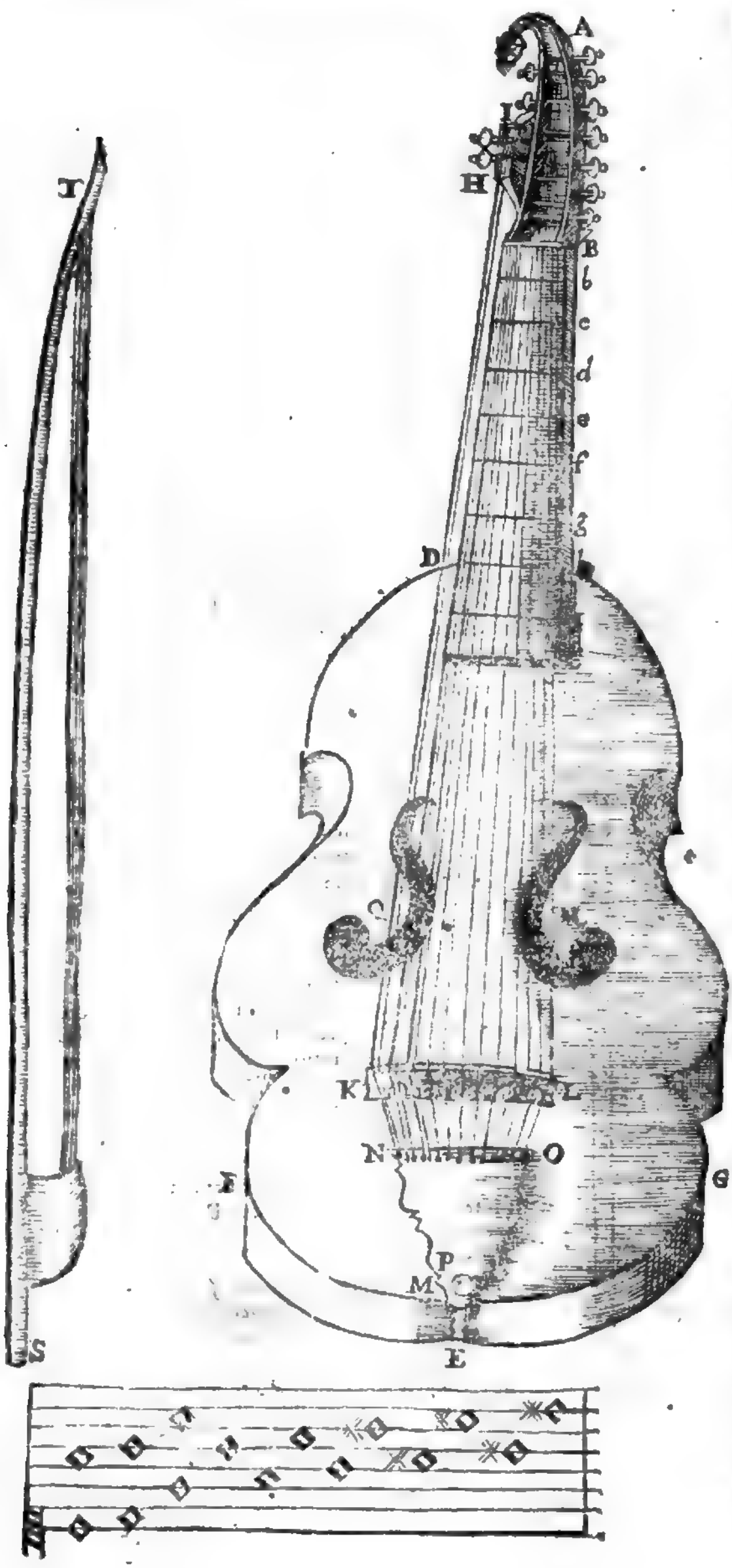
	B	C	D	E	F	G	H
D re ſol. 1	X	E mi	F vt	X	G re	X	A mi la
A mi ſol. 2	B fa	♯ mi	C ſol	X	D la	X	E mi
E mi. 3	F fa	X	G re	X	A mi	B fa	♯ mi
C ſol. 4	X	D re	X	E mi	F vt	X	G re ſol
G re. 5	X	A mi	B fa	♯ mi	C fa	X	D ſol
D la re. 6	B mol	E mi	F vt	X	G re		A mi
	1	2	3	4	5	6	7

Porrò

Porrò in prima metatione 6 nerui *b molle* scripsi, quod & in eadem aliorum 5 neruorum metatione, & in reliquis fieri potest, in quibus signa Diesecon apponimus, quippequæ *b mollia* vniuscuiusque vocis, notæ, seu vocabuli præcedentis denotant, nunc verò ad Lyram accedamus.

PROPOSITIO XXXII.

Lyræ nouæ, seu modernæ vel si maius antiquæ figuram, concentum, & vsum proponere.



Quamuis apud nos rarus sit qui Lyram pulsat, non fuit ommittenda, cùm apud alios sit in vsu, neque vlli cedat instrumento: habet enim ferè omnia quæ priùs in Violis obseruata sunt, præterea q; maiorem neruorum numerum, quorum plures eodem arcus tractu magadis humilioris, seu depressioris ope attinguntur, adeovt solus pollis quatuor, aut quinq; partium concentum edere. Cùm autem 15 neruis instruatur, totidem collopes in suis ceruicibus habere debuit, in quarum longiore A B tredecim, in minore addititiâ H duo collocantur, vti videre est in Orphei Gallici, *Bellinum* intelligo, Lyra, cuius imaginem vtcúnque hæc figura refert.

Porrò Q R aures, K L equuleum etiam in figura præcedente descriptum, N O P caudam, siue subscus, M E clauum, quo cauda globulo connectitur, F G crassitiem significant. Omitto arcum S T, de quo iam toties dictum est Tres autem vltimi neruorũ ordines, nẽpe duodecimus, vndecimus, & decimus, duplices sunt, hoc est duplici quisque neruo constat; sed Octauâ solum modo differunt, vt clarum est ex concentu notis quindecim totidem chordas referente, quarũ prima cum secunda, tertia cum quarta, & quinta cũ sexta tres octauas efficiũt. Hic autem concentus est admodum difficilis, cùm plures Tritonos complectatur, neque possit minoribus, quàm sequentibus numeris explicari, qui in 4 huiusce tabulæ columnis cernuntur: quanquam & alio modo hunc concẽtum inferiùs describo, ne quid hac in parte desideretur; ex quo facilè hunc emendare possis.

Digitized by Google

Concentus Lyræ numeris expressus.

	I	II	III	IV
I	32560	32568	59049	59049
II	49152	36864	39366	52488
III	36864	39366	52488	49152
IV	55296	41472	33992	46656
V	41472	46656	46656	41462
VI	62208	49152	31104	39366
VII	46656	52488	31462	36864
VIII	69984	52488	27648	36864
IX	52488	55296	36864	33992
X	39366	59049	49152	31774
XI	78732	62208	24576	31164
XII	52488	69984	36864	27648
XIII	104976	78732	18432	24576
XIV	59049	104976	32774	18432
XV	118098	118098	16387	16387

Vt autem istud diagramma probè intelligatur, quædam prætermittenda sunt, primò Lyræ Concętum liberum in decem primis neruis situm esse, quorum nullus cum altero facit Octauam, quippe qui continuò ex Diapente ascendente in Quartam descendentem transiliant; hinc fit vt quaruor Toni maiores se inuicem consequantur, qui producuntur à neruo primo, terrio, quinto, septimo, atque nono, vti videre est tam in notis Lyræ subiectis, quàm in numeris hìc è regione I. III. V. VII. & IX. in prima vel tertia columnâ collocatis, quibus singuli nerui, eo quo progrediuntur ordine, vel potiùs illorum soni designantur: vnde sequitur neruum tertium efficere Tritonum cum nono, atque adeo secundum neruum cum decimo, quemadmodum nonus cum primo generat, Quadritonum.

Omitto maxima Hexachorda decimi ad septimum, & quarti ad primum, nec non alia interualla dissona insolita, quæ notari possunt in hoc Concentu libero, cuius neruus crassior minori non potest numero significari, quàm 118098, qui scribitur è regione nerui XV.

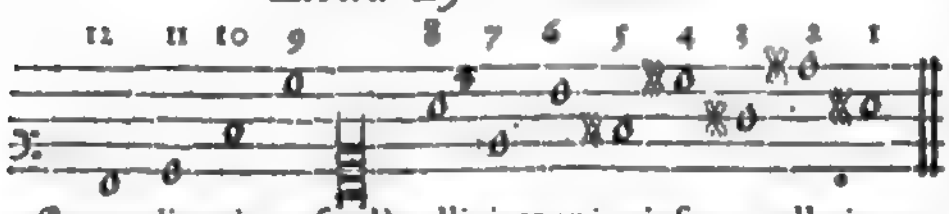
Secundò, notandum est primæ columnæ numeros eundem ac neruos ordinem à prædicto decimoquinto vsque ad primum 32560 seruare; quò fit vt maiores numeri sæpe præcedant, aut subsequantur minores, & nullus sit ordo naturalis in illa columna, quem tamen restituimus in secunda, vt hic Concentus omnifariam consideretur.

Tertia verò columna magè sapit Harmoniam, illius quippe numeri qui nullum ordinem naturalem sequuntur, neruorum crassitudines, aut longitudines minimè significant, sed numerum vibrationũ, quibus tremunt, & hinc inde recurrunt. Eapropter minor omnium numerus 16387 neruum crassiorem, maximus verò 59049 tenuiorem, vt pote frequentiùs recurrentem, significat. In quarta verò columna restituitur ordo naturalis in tertia perturbatus.

His ita positis nulla difficultas in Concentu superesse videtur, quandoquidem facilè colligi potest ex dictis quinam tactus scapi lxuæ digitis premendi sint, vt quilibet nerui datas Consonantias efficiant: verbi gratiâ, si nerui decimiquarti tactus *b* prematur, erit vnisonus nerui decimiquinti liberi: è contrario nerui decimiquinti tactus *g* facit Octauam cum decimoquarto libero; idemque dicendum de neruo decimoterrio, & duodecimo, de decimo, atque vndecimo, de nono, & octauo, deque sexto, & septimo, qui mediante Octauâ reduci possunt ad debitum Lyræ Concentum, vti fieri solet à Practicis, qui tactibus vtuntur, vt omnes neruos Vnisono, vel Octauâ, veluti Lydio lapide, vel Polycleti regulâ, probent, & Harmonicè disponant.

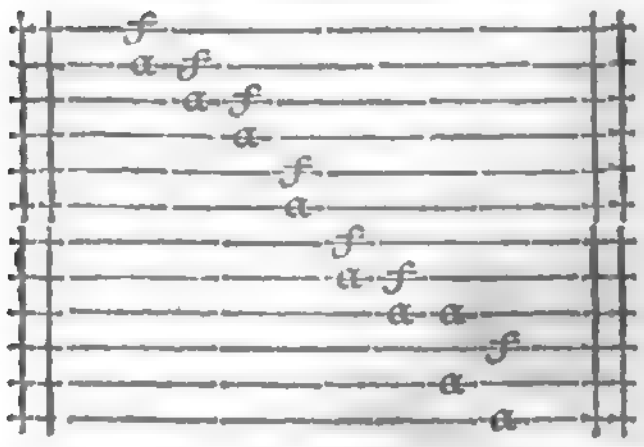
Cùm autem Harmoniæ infra Lyræ figuram sitæ theoriam explicauerimus, iuuat aliam paulo diuersam notis sequentibus repræsentare, quâ Baillifius Gallicus Orpheus vtitur, dum Lyræ vocem coniungit; hæc autem Harmonia differt ab alia, quòd primo Diapente secundum addat, & desinat in Diatessaron, cùm alia desinat in Diapente quod prædicto Diatessaron adiungit, vt facilè colligitur ex vtriusque collatione.

Libera Lyræ Harmonia.



Vnde constat nullam notam cum alia Diapason efficere præter secundam cum quarta, solorúmque digitorum metationibus applicatorum ope singulas consonantias, & interualla quælibet ad cantilenas exprimendas apta reperiri. Porrò hac ratione Harmonia Lyræ tribuitur beneficio literarum, in quibus *f* locũ præcipuum obtinet, significátque digitos metationi *f* incumbentes. Enimuero dum tanguntur litteræ *f* cuiuslibet nerui, cui inscribuntur, & nerui litterâ *a* designati liberè sonant, hoc est dextrâ solâ tanguntur, perpetui Vnisoni, vel Octauæ audiuntur, quos autem inter neruos Vnisonum, aut Diapason intercedat facillimo negotio colligitur ex collatione hui' Harmonię litteralis cum præcedente notis exhibita: exempli gratia *f* nerui primi vnisonat cum *a* secund: *f* secundi facit Diapason cum *a* tertij: *f* tertij vnisonat cum *a* quarti: *a* quarti facit Octauam cum *a* quinti, & ita de cæteris.

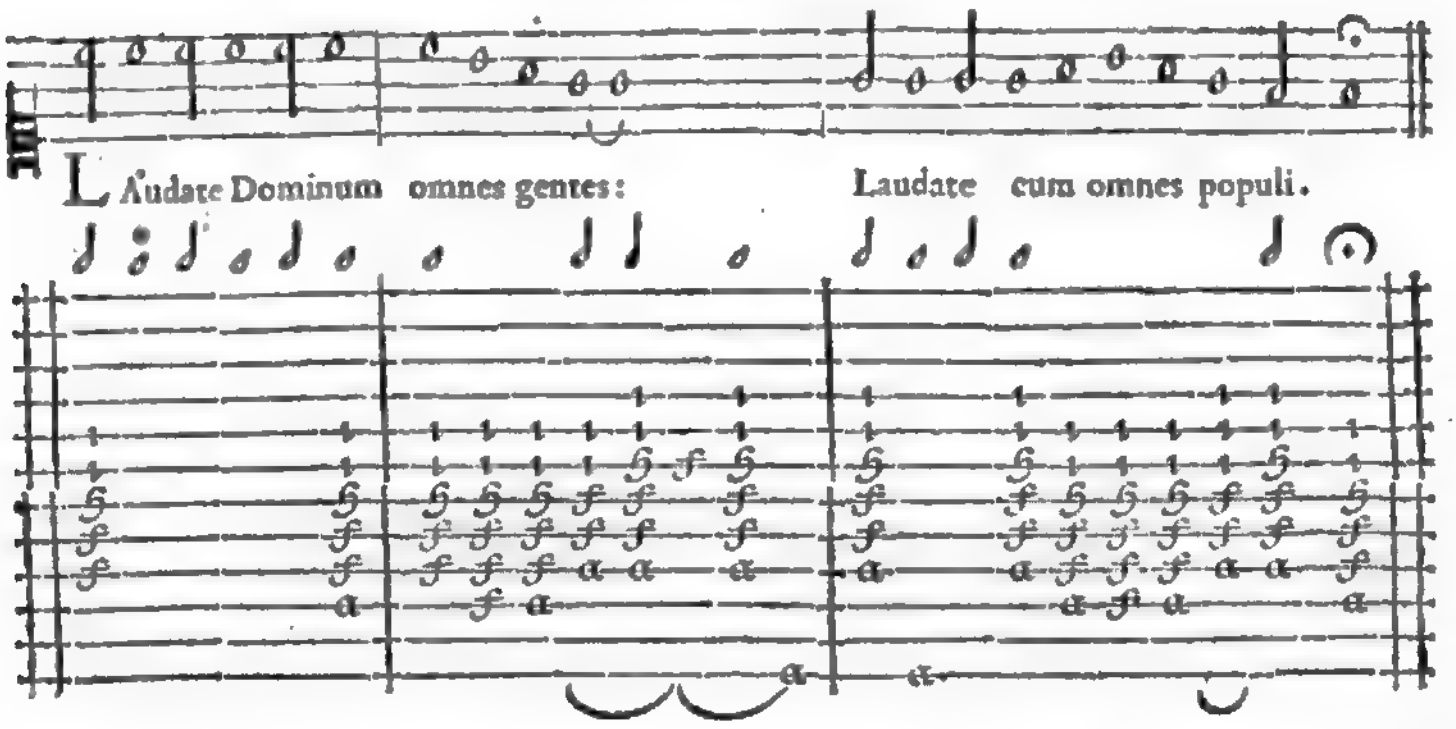
Harmonia Literalis.



Omitto plures alios modos, quibus Lyræ tribui potest Harmonia; verbi gratiâ potest quilibet neruus cum alio sequente Ditonum, aut Sesquiditonum, vel Diatessaron, &c. efficere Huic autem Harmoniæ litterali, & practicæ diagramma Practicum subijcio, quo plenius quispiam vsum Lyræ complectatur, atque discat qua ratione Gallicus Orpheus neruorum concentum voci suæ coniungat, dum canit Psalmum 116. *Laudate Dominum omnes gentes.*

Diagramma

Diagrammata Lyræ notis, litteríſque deſcripta.



Sed cùm Phyſica, ſeu Philoſophica negligere non debeamus iuuat nunc diſcutere quæ in fine propoſitionis præcedentis monebamus, ne pro ſolis Practicis laboraſſe videamur: ſit igitur.

PROPOSITIO XXXIII.

Explicare quamobrem neruus quilibet percuſſus plures ſimul ſonos edat, qui faciunt inter ſe Diapaſon, Diſdiapaſon, Duodecimam, Decimamſeptimam, &c.

Hæc propoſitio mirabile phænomenon aperit, & lucem affert problematibus 8, 11, 12, 13, & aliis ſectionis decimæ nonæ, in quibus poſtulat Ariſtoteles cur ſonus grauior acutiorem complectatur, vel in eum deſinat, &c. quanquam neſciiſſe videtur quaſliber chordas, maximè verò craſſiores, quinque, vel etiam plures ſonos differentes eodem efficere momẽto, quorũ primus ac validior neruo dicitur eſſe naturalis, à quo nempe reliqui pendent, & qui ſolus à Practicis in concentibus, atque cantilenis ſpectari ſolet; alij ſiquidem adeo ſunt tenues, & remiſſi, atque debiles, vt à ſolis auribus purgatioribus ſatis percipiantur, idque cùm ſit ſilentium, hoc enim quò maius atque profundius fuerit, illi clariùs atque diſtinctiùs ab attentis & acutis auribus percipientur. Hîc igitur nonnulla diſcutienda ſunt, vbi præmiſſæ fuerint experientiæ certiſſimæ, quarum prima eſt chordam æneam, aut ex alio metallo confectam totidem ſonos, quot neruum efficere. Secunda eſt in neruis, vel chordis craſſioribus inſtrumentorum plures illos ſonos faciliùs deprehendi, quàm in tenuioribus, quorum ſoni adeo acuti ſunt vt ipſi duntaxat audiantur, quanquam minimè dubito quin totidem diuerſos, ac nerui craſſiores, efficiant. Tertia experientia docet præter Diapaſon, & Diſdiapaſon, quod Octauâ clariùs, atque diſtinctiùs percipitur, Duodecimam, & Decimamſeptimam, maiorem ſemper audiri, præterquas & Vigeſimamtertiam maiorem, quæ eſt 1 ad 5, facilè percipio circa finem ſoni naturalis. Quarta experientia conuincit hos omnes ſonos à quibuſdam minimè percipi, quantumuis exiſtiment ſe purgatas, atque doctas aures habere. Quinta eſt ſonos, qui faciunt Duodecimam ac Decimamſeptimam, diſtingui faciliùs quàm alios, & ſæpe decipi aures, & animum, qui nempe putat ſe Diapente, & Decimam maiorem percipere, cùm tamen Duodecimam, & Decimamſeptimam, hoc eſt præcedentium repetitiones audiat. Sexta denique experientia docet nullas fides efficere ſonum aliquem, qui ſit earum ſonis naturalibus grauior, ſed his ſolùm acutiores, idque ſiue digito ſolo, ſiue Arcu, aut pectine, vel pennis, aut alio quouis modo tangantur.

Quibus præmiſſis, inueſtigandum eſt cur idem neruus prædictos ſonos efficiat, qui hiſce minoribus numeris 1, 2, 3, 4, & 5 ſignificantur, quandoquidem Diapaſon eſt, 1 ad 2, Duodecima 1 ad 3, Diſdiapaſon 1 ad 4, & Decimaſeptima maior 1 ad 5, vti lib. 4. propoſ. 18, & 22 demonſtratum eſt. Certè non poſſunt hi ſoni in alias cauſas refundi præterquam in varios nerui, aut aëris percuſſi motus, à quibus ſoni non differunt: ſed difficillimum eſt explicatu qua ratione idem neruus, vel aër eodem tempore ſemel, bis ter, quater, & quinquies moueatur, dum enim ſemel duntaxat mouetur, fieri nequit vt bis, aut ter, &c. moueatur, niſi concedamus aliquem aëris, aut nerui motum reliquis maiorem fieri, qui ſit eiuſdem ab initio vſque ad finem tenoris, quandiu fiunt alij intermedij frequentiores, eo ferè modo quo quis fingeret in ſententia Copernici terram 365 circulos diurnos conficere, quandiu vnicum circa ſolem perficit.

At verò conſtat experientiâ uerum, cujuſcumque materiæ centum pedes longum, non habere duos prædictos motus, ſed vnicum, quo hinc inde currit, atque recurrit; quapropter iſtius phænomeni ratio ex aëris motibus repetenda eſt, niſi quis malit illam refundere in varias nerui, vel chordæ ſuperficies, quarum ſuperior grauiorem, ſequentes verò vſque ad axem chordæ ſonos acutiores efficiant. Sed cùm illæ ſuperficies corpus vnicum continuum, & homogeneum conſtituant, vt patet ex chordis auri & argenti puri, atque adeò moueantur eodem motu, & totidem vicibus hinc inde vibrentur, non poſſunt varios ſonos edere. Quapropter exiſtimo aërem primæ chordæ ictu percuſſum vel celeriùs ipsâ chordâ tremere, ob tenſionem, & aptitudinem ad recurrendum naturalem, & ideo ſonum acutiorem producere, vel

potiùs eundem aërem in dextrum, verbi gratiâ, latus à neruo expulsum, cùm primò redit eâdem celeritate, quâ neruus, iterum à neruo recurrente impelli, eáque ratione duplò velociùs agitari, & recurrere, & ita Diapason cum primario, atque præcipuo nerui sono efficere, qui porrò variis nerui recursibus triplò, quadruplò, & quintuplò magis agitatus, vel frequentiùs recurrens Duodecimam, Decimamquintam, & Decimamseptimam maiorem generat. Enimuero hæ primæ consonantiæ occurrunt, neque motus alios aër suscipere posse videtur, priusquam illis affectus fuerit. Quâ verò ratione faciat Vigesimamtertiam 1 ad 9, viderint quibus otium erit, quos moneo autem attentissimam fidibus admouere, tum vt prædictos sonos audire, tum vt alios porrò deprehendere queant.

Ad hoc verò neruorum Phænomenon reuocari possunt varij soni, quos eodem tempore à maioribus Campanis gigni vix vllus ignorat: & Tubæ, lituorùmque saltus, & interualla, quæ prædictorum neruorum sonos imitantur, de quibus postea libro peculiari agetur. Adde varios sonos cyathorum vitreorum, quorum labra digito premuntur, nec non diuersos aquæ motus, cùm in ea nerui tremunt, varias item fumi è candelæ flamma superiùs ascendentis figuras, atque periodos, tibiásque organicas duos eodem tempore sonos efficientes, vti videre est libro de Organis.

PROPOSITIO XXXIV.

Definire num soni neruorum Arcu verberatorum fiant à totidem recursibus, seu motibus, ac eorumdem neruorum digito vel pennâ tactorum soni.

Cùm in aliis libris demonstrauerimus sonum à multis dati nerui motibus, seu cursibus, atque recursibus fieri, & Arcus illos recursus impedire videatur, quispiam dubitare potest an sonus Lyræ sit eiusdem speciei, vel eodem modo gignatur ac sonus Testudinis, an potiùs chordâ quiescente sonus ab Arcu producatur, eo ferè modo quo pedes cathedrarum à surgente mori, & pauimentum radentes sonos Barbiti sonis penitus similes efficiunt. At verò certum est neruos Barbiti neruis testudinis Vnisonos toties tremere in eodem spatio temporis, siue Rotâ, vt contingit in Symphoniis, siue Arcu, Plectro, aut alio quouis modo percutiantur, atque tangantur: quòd facilè demonstratur ipso sensu tactus, si enim neruus pressus Arcu tangatur versus Scapum vel alio loco, vibratio illius percipitur.

Porrò hæc est Arcus vtilitas maxima, quòd sonus cuiuslibet nerui tandiu duret in eodem robore, quandiu Lyricen voluerit, qui vel vnicum gradum roboris, vel duos, tres aut quatuor &c. ei pro libito confert, cùm in testudine, & aliis Instrumentis plectro vtentibus illico sonus euanescat, aut semper initio fiat vehementior. Arcus igitur est optimus sonorum rector, & præcipuum fidicinum Organum, quo neruos multifariam pulsant: sed ex omnibus pulsandi modis maiorem voluptatem, & admirationem pariet longissimus, ac leniissimus ductus, seu tractus, quo soni producuntur, præsertim cum manus sinistræ digiti minutissimis, ac delicatissimis percussiunculis neruum verberant, adeo vt soni aliquâ ratione mori videantur sub digitis, & Arcu, qui sonum tremulum quantumuis tenuem, & debilem in eodem gradu conseruat.

PROPOSITIO XXXV.

Explicare varios motus, seu diuersas pressiones Arcus, & num illius motus adeò frequentes esse queant vt producat sonum aliquem sibi peculiarem à sono nerui percussi distinctum.

Tribus præsertim modis Arcus moueri solet, vel enim incipit à parte superiore K Arcus Violæ, & desinit in N parte inferiore, quod fit motu dextræ manus & Arcus à dextra ad sinistram; vel è contrario, vt contingit cùm mouetur dextra cum Arcu ab N ad K, hoc est à dextra ad sinistram. Tertiò, quibusdam velut saltibus, & ictibus statim vnâ, statim aliâ parte crinium inter K & N comprehensorum nerui certis percussiunculis feriuntur siue ascendendo, siue descendendo. Præterea nerui plus aut minus, vehementiùs aut remissiùs, rariùs vel frequentiùs, & ociùs aut tardiùs Arcu premuntur, atque percutiuntur, hincque varij gradus voluptatis, qui ex Barbiti Lyræque sonis, & concentibus percipiuntur.

At verò cùm in libris Theoriæ statutum fuerit sonum à motibus aëris non differre, & eò acutiorem esse quò frequentiores sunt, discutiamus num motibus Arcus, quorum frequentia æqualis est frequentiæ motuum, quos nerui efficiunt, sonus aliquis, qui sono nerui sit Vnisonus, producatur. Quod vt clariùs possit intelligi, suppono toties Arcum hinc inde super neruo presso moueri, quoties ipse neruus hinc inde recurrit, húuncque neruum efficere sonum C *vt*; quæritur num Arcus suis motibus sonum Vnisonum producat, eáque ratione sonus qui audietur, sit compositus ex duobus sonis Vnisonis, itaut si fingamus animo neruum silere, sonus eiusdem grauitatis ab Arcu solo productus audiendus sit.

Ad quæ Respondendum arbitror primò ductus, ictus, seu tractus Arcuum vix satis frequentes esse posse vt aliquem notæ grauitatis sonum efficiant, quandoquidem vix octies spatio vnius secundi minuti quantâvis manus dexteritate & industriâ suos motus, suásque percussiones Arcus iterare potest: constat autem experientiâ neruum octies eodem temporis spatio recurrentem nullum sonum ante perceptibilem facere.

Quanquam

Quanquam facilè quis obijciat pedem ſcamni motum attritu aëris inter illum, & terram, ſeu pauimentum intercepti ſonum efficere, licet nullos recurſus habeat: idémque poſſe contingere in arcu, tametſi non recurrente: ſatis eſt enim moueri aërem hinc inde, cùm à duobus corporibus ſe contingentibus, vt hîc ab arcu, & neruis, atteritur.

Reſpondendum ſecundò motum arcus toties repetitum quoties neruus recurrit, ſonum vniſonum productarum, & iam reuera ſonos aliquos, prætet nerui percuſſi ſonum, cùm mouetur, efficere, qui mixti cum ſono nerui ſonum aliquem tertium componant, qui penitus diſtinguitur à ſono vniſono teſtudinis, & aliorum Inſtrumentorum, quæ digito, vel aliâ ratione percutiuntur abſque Arcu, & eorum quæ inflantur. Cætera quæ hinc concludi vel etiam obijci poſſunt, ſubtiliſſimorum ingeniorum examini, atque iudicio libens permitto.

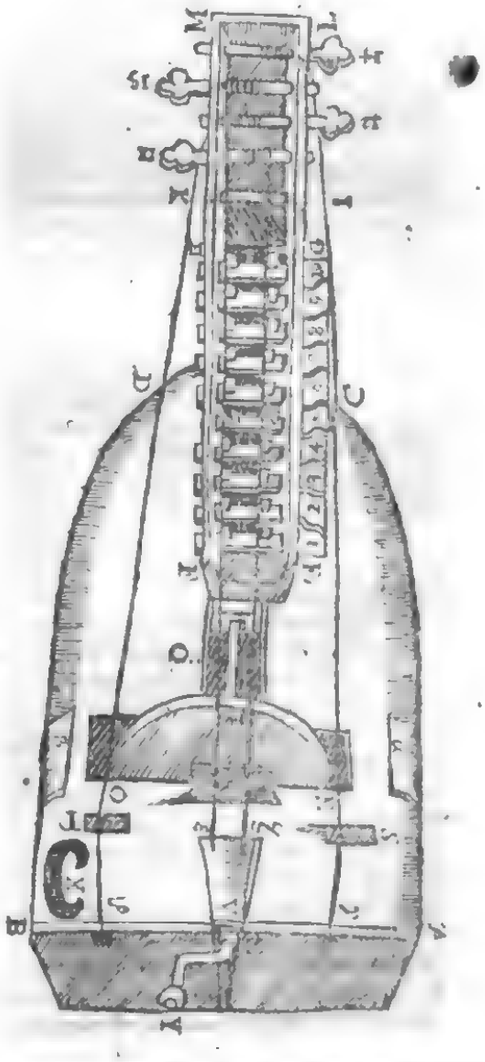
PROPOSITIO XXXVI.

Figuram, conſtructionem, partes, Concentum, & vſum alterius Lyræ, quâ cæci paſſim in vicis ludere ſolent, explicare; hanc autem alii Symphoniam, Galli *Vielle* nuncupant.

Cùm vniuerſalem de ſingulis inſtrumentis tractatum aggreſſi ſimus, non debuit omitti Symphonia, quam Lyris annumero, quámque pauci agnoſcunt, tum quia cæci, & alij pauperes, apud quos eſt in vſu, illam operculo tegunt, adeout à nullis videantur nerui, claui, palmulæ, rotæ, & aliæ partes reconditæ, tum quòd doctiores, honeſtioréſque viri hanc Lyram veluti ſordidam negligunt. Neque dubito quin idem contingat Teſtudini, Barbito, & aliis Inſtrumentis, ſi quando frequentia ſint in manibus paupetum, & ruſticorum. Hæc enim eſt mentis humanæ conſuetudo, vt vulgaria facilè ſpernat, & rara maiori in pretio habeat: adde quòd ab aſſuetis non fiat paſſio. His tamen omiſſis, Symphoniæ figuram explico, cuius tabula litteris A B C D comprehenditur, quemadmodum ſcapus litteris E F L M. Craſſitudo inferior eſt A Y B, Auris X, Magas R, cui innituntur duo nerui tenuiores ζ & ε ſuper iugo extenſi vſque ad ſcabillum è regione I K ſitum, quippequi ſonoram neruorum longitudinem terminat, reliqui nempe vſque ad collopem 11, & 12 peruenientes minimè ſpectari debent.

Alij duo nerui craſſiores ♪ D K, & ♭ C I collopibus 13 & 14 intorti ſeruiunt grauioribus ſonis edendis, atque adeo vice Baſſi Monophoni, vel Dyphoni funguntur.

Vbi obſeruandum eſt plures alios neruos huic inſtrumento addi poſſe, qui non ſolùm Octauam, ſed & Quintam, Duodecimam, Decimamſeptimã, &c. efficiant, è quibus hi vel illi tolli poſſint, vel addi quoties id Harmonia poſtularit, neq; enim audientur cùm rotam O P N non attingent. Hæc autem rota, quam tympanum appellare licet, Arcus vice fungitur, quippequæ circumuoluitur ope manubrij Y Z axi ferreo Rotæ annexi, qui quidem videri nequit ob tabulam O ♪ N ♭, ſub qua latet, donec appareat è regione Q. Portò T & S magades neruis N C, & O D ſuſtinendis deſtinantur, qui tangunt Rotam, ſeu Arcum in O, & N, vt illius affrictu reſonent, quoties illa in orbem agitatur: hincque contingit vt ſit Arcus perpetuus, ac velut infinitus. Sed æquali motu voluenda eſt, ne ſonos inæquales, atque adeo minus gratos efficiat. Supereſt Iugum E F GH, in quo decem palmulæ inter E G comprehenſæ hac induſtriâ inſeruntur, vtcùm manus dextra circumuertit manubrium Y, ſiniſtra palmulas impellat à C ad D, vt duo nerui medij ♮ R, qui ſunt Vniſoni, vel Octauam faciunt, tangantur, atque pulſentur à oblatiiculis ſeu denticulis ligneis perpendiculariter erectis ſuper palmulis, quibus inſeruntur.



Nota verò pinnas illas ita diſponi debere, vt neruí ab illarum percuſſi denticulis quæſitum ſonum producant; eapropter ſi totus neruus inter magadem R & pinnam 10, grauiorem ſonum C *ſol re* efficit, nona pinna producet D *ſol re*, octaua E *mi la*, & ita de reliquis; nam quò neruus fit breuior, eò ſonat acutiùs. Vnde conſtat hoc inſtrumentum vix à Monochordo differre, & futurum operæpretium vt qui theoriam, ac praxim facilè, ac breui diſcere cupiunt, illud ſibi parent, cui totidem pinnæ, quot Clauicymbalis addi poſſunt. Cernitur autem palmularũ quieſcentium ſitus in quinta, cuius duo denticuli non tangunt neruos. Facilè verò concluditur ex dictis de

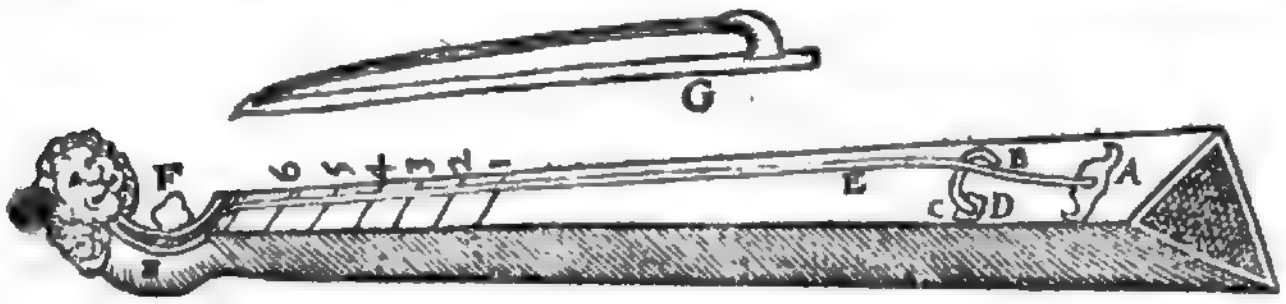
Monochordo quæ pinnæ mouendæ ſint vt datæ Cantilenæ ſoni exprimantur, & hanc Symphoniam eſſe ipſum Monochordum ad Lyram, vel ad praxim Harmonicam redactum. Vbi videtur admirandum quòd idem ſonus nerui O D, vel N C ita congruat cum ſonis ſingularum pinnarum, vt cum illis iunctus nihil ingratum auditui referat: quod & in aliis Inſtrumentis obſeruatur, in quibus ſoni quidam bombo-rum inſtar, abſque vlla varietate perſeuerant, vt in aliis locis demonſtramus.

Ligna α β quæ è regione Rotæ, & in oris Tabulæ cernuntur, & agglutinantur, operculo ſuſtinendo in arcum ſex digitos latum efformato ſeruiunt. Omitto alios aſſeres, quibus reliquæ partes Tabulæ nec non pinnæ, & totum iugum cum Collopibus operitur, qui frequentiùs perpendiculariter inſiſtunt iugo, quàm vt ſint ei paralleli, vt hîc contingit; quod quidem factum eſt vt Symphoniæ conſtructio clariùs intelligatur. Sunt autem qui hac Lyrâ canunt adeò fœliciter, vt vix iudices vllum inſtrumentum ad paſſiones commouendas aptius, ſiue ridere, atque ſaltare, ſiue fletibus ora rigare velis. Cætera petantur ex libris Gallicis.

PROPOSITIO XXXVII.

Vnichordi, ſeu Tubæ Marinæ Figuram, conſtructionem, vſum, & cantus explicare.

Iſtud Inſtrumentum, quod vulgò Tubam Marinam appellant, ſiue quòd fit nautarum inuentum, ſiue quòd eâ, vice Tubæ militaris vtantur, ſiue quibuſdam aliis de cauſis, tribus aſſeribus cuiuſcunque ligni conſtat, qui ſimul ita compaginantur, & agglutinantur, vt in infima parte A ſint latiores, fiantque ſtrictiores verſus ceruicem F, adeout trilateram pyramidem truncatam referant, cuius baſis triangularis ſub A, conus verò ſub F cernitur: parum autem intereſt an triangulari forma æquilaterâ vt hîc, vel iſoſcele, aux ſcalenâ conſtet, niſi quòd æqualitas ob ſimplicitatem inæqualitati anteponenda ſit. Huic autem pyramidi ceruix additur cum capite, vt collops pro libito neruũ tendat, aut relaxet, atque remittat. A deſignat retinaculum nerui, qui detinetur à nodo in parte inſtrumenti concauâ detento. B C oſtendit magadem mobilem, qui neruum attollit, ciúſque longitudinem Harmonicam cum ponticulo determinat. Arcus G neceſſarius eſt ad neruum pulſandum, conſtátque ſetâ, & baculo, vt tractatu de Barbitis dictum eſt.



Porrò illa maximè notanda veniunt in hoc inſtrumento, quod cruri ſiniſtro magadis infigatur clauus eburneus, oſſeus, aut alterius materiæ, cui teſſela vitrea quadrata C D tabulæ inſerta ſubiicitur, vt ictibus claui diuerſis percuſſa, nerui ſonis tremorem incutiat, atque adeo hoc inſtrumentum tubam militarem imitetur, cùm enim neruus arcu raditur, crus C repetitis ictibus teſſelam vitream percutit, & ſonis nerui peculiarem qualitatem, vel motum imprimit ex triplici motu, nempe claui, nerui, & arcus compoſitum.

Quod ad vſum attinet, notandum eſt primò caput inſtrumenti ad pectus conuertendum, cui innititur, dum Fidicen arcu neruum verberat, & dextrâ parte pollicis, vel digito indice nerui partes ſcapi metationibus ſuperſtantes leuiter tangit. Sed arcus intra pollicem tangentem & ponticulum ſuper nervo ducendus eſt: non quòd circa magadem, aut alioquouis loco duci non poſſit, ſed quòd in prædicto loco longè faciliùs, atque commodiùs neruum pulſet.

Sex autem metationes non adeò ſunt accuratæ, ſed ex diſcurſu de Monochordo ſatis ſupérque conſtat quibus in locis collocari debeant, quandoquidem prima facit Quintam cum neruo libero, ſecunda Octauam, & ita de reliquis iuxta Tubæ militaris interualla, de quibus poſtea.

Glareanus autem de hac inſtrumento plura habet cap. 17. lib. primi, vbi illud Cithariſticum appellat, & 5 pedes longum ait, quale eſt & noſtrum, in quo nonnumquam ſecundus neruus præcedentis ſubduplus, aut potius ſubſeſquialter tenditur, vt Tubæ ſonos ambo nerui ſuis ſtridoribus perfectiùs mentiantur. Fit etiam Roſa in tabula, vt in aliis inſtrumentis, quæ tamen in noſtra deeſt. Maxima verò difficultas verſatur circa ſonos diuerſarum partium nerui, quo Tuba hæc inſtruitur, quâ nempe de cauſa ſonos tremulos veluti naturales, atque adeo gratos ſolummodo generet in partibus nerui tactis, quibus metationes deſignantur: quandoquidem neruus alio loco, verbi gratiâ intra 1 & 1 metationem tactus tonum ingratum, & inconſtantem efficit. Quod & Glareanus animaduertit, dum ait non ad omnem chordæ ſectionem, ſed maximè ad Quintas, Tertiaſque, non item ad tonum, & Hemitonium ſtridulum quidam reddi, cauſam tamen veram cur non omnes diuiſiones ſtridorem admittant ſe adhuc quærere. Licet verò pedi ſiniſtro magadis clauum infixerimus, æquè potuit infigi dextro.

Porrò multa poſſunt obſeruari circa ſonos iſtius, & aliorum inſtrumentorum neruaceorum, primò ſonum ex motu nerui & arcus compoſitum omnino diuerſum eſſe à ſonis, qui ſolo tactu digiti, vel etiam pennæ fiunt, quòd ſcilicet arcus continuò percutiat, ſitque continua veluti pulſatio, dixi *veluti*, quandoquidem tractus arcus conſtat ex pluribus percuſſiunculis, quæ tamen adeo ſibi vicinæ ſunt, & tam frequentes, vt illas omnes auris in vnam compingat, eodemque ac oculus modo decipiatur, cùm aceruum tritici eminus ſpectatum corpus continuum eſſe iudicat, neque enim ſenſus minutiſſima interualla deprehendunt.

Id verò

Id verò confirmatur ex eo quòd cùm arcu fortiùs chorda premitur, & arcus lentissimè mouetur, sonus nerui testetur diuersas percussiones, ac si diuersis digiti tactibus verberaretur.

Secundò, quandiu neruus premitur ab arcu fiunt duo, tresue soni diuersi, licet deprehendi non soleant nisi ab attentis, & ab iis quorum iudicium anticipationes non euertêre; quorum vnus sit à totius nerui vibratione, alij duo à duabus reliquis nerui partibus, quæ inter arcum & magadem ac ponticulum intercipiuntur, ac si ipsa fera foret equuleus, qui neruum integrum in duas partes secaret: quanquam sola pars longior audiri solet. At verò Lyrodi arcum tanta celeritate & industriâ trahunt, & ducunt, vt vnicus totius nerui sonus audiri videatur.

Tertiò, neruus præter sonos prædictos, quosdam etiam alios tam arcu, quàm solo digito percussus efficit, qui cum totius nerui grauiore sono Diapason, Disdiapason, Decimam maiorem, & Duodecimam efficiunt, de quibus tractatu de Lyra fusiùs actum est. His igitur omissis, hîc solùm illam difficultatem attingam, de qua Glareanus supra. Primum igitur aduertendum est non vsque adeo verum esse quod ait neruum non stridere extra diuisiones, enimuero stridet inter primam & secundam, quas inter arcus stringitur, & chordam radit; stridet & inter equuleum & primam diuisionem: & in alius quibusdam locis: quanquam obseruatio perpetua conuincat stridorem illum iniucundum esse, neque adeò facilem, ac eum qui fit digito diuisionibus incumbente: supereſt etiamnum difficultas, cùm enim diuisiones nullâ ratione chordam, vt pote ab iis dissitam afficiant, & in Monochordo, vel in alis instrumentis illud non contingat, quorum videlicet nerui quacunque parte tangantur, aut diuidantur, benè sonant, quidnam causæ in hoc Vnichordo subest? Certè nisi fallit experientia, dicendum est naturam hoc Instrumento velut Tubâ naturali ludere, & suas dichotomias, seu bisectiones, de quibus actum est libro 4 de Consonantiis, propos. 15. ad praxim reducere, vt pote reliquis diuisionibus faciliores, atque promptiores: atqui secundâ bisectione nerui oritur prima, secundâque diuisio; tertiâ verò reliquæ diuisiones gignuntur: quidam verò ab erudito cytharædo arcum ita duci posse suspicantur, vt in quauis nerui parte gratus stridor audiatur; at de his & aliis difficultatibus rursum prop. sequenti dicetur.

PROPOSITIO XXXVIII.

Alias Tubæ marinæ figuras, illiúsque constructionem, systema, atque proprietates explicare.

Hæ duæ figuræ docent varios modos, quibus construuntur, dextra siquidem præcedenti similis, sed accuratiùs diuisa talcolam habet vitream aut eburneam H, cui crus equulei G H imcumbit. Altitudo A E solet esse 5 pedùm. C D E ostendit commissuræ trium asserum truncatam pyramidam triangularem B C D E concauam efficientium: habet enim alia duo latera lateri N C D æqualia. Additur etiam rosa I, tametsi minimè necessaria, vt instrumentum perfectiùs resonet. Iam verò diuisionibus explicandis, quæ præsertim hîc obseruandæ sunt, incumbamus. Itaque neruus sonorus incipit à puncto G, desinitque in puncto B, quod ponticulum designat: primúmque trifariam diuiditur in punctis 2 & 5, vt B 5 faciat Duodecimam cum neruo integro B G, vel Quintam cum reliquo neruo 5 G, hoc est rationem triplam, aut sesquialteram. Secundò bifariam diuisus in puncto 3 facit vtrinque Vnisonum, vel integer B G cum sui dimidio 3 G Diapason. Tertiò quadrifariam diuisus in puncto 6 facit B 6 Disdiapason cum B 6, vel Duodecimam cum 6 G.

Omissa verò vlteriori totius nerui diuisione, sumitur neruus B 5 deinceps secandus, vt partes istius nerui, quæ digito tangi debent, punctis notentur. Secatur ergo B 5 quadrifariam in puncto 6, vt B 6 faciat Diatessaron contra B 5. Deinde secatur neruus reliquus B 6 in 5 partes in puncto 8, vt B 6 quinque partium faciat Ditonum contra B 8 quatuor partium. Secatur iterum 8 B in 6 partes in puncto 10, vt B 10 quinque partium faciat sesquiditonum contra B 8. Quæ quidem sectiones factæ sunt, vt ostendatur quibus in locis neruus tubam militarem imitetur: enimuero postquam totus neruus B G liberè, cecinit, & grauiorem tubæ sonum imitatus est, mox pollicis, vel indicis extremitas applicatur puncto 5, vt neruus 5 B secundum sonum præcedentis subtriplum efficiat, hoc est Diapason diapente. Sed nullus sonus gratus inter puncta 5, & 6 reperitur, quod mirum est, quemadmodum neque inter puncta 6, 8, & 10, docet enim experientia perpetua neruum B G tunc solummodo militati tubæ accinere, eamque imitari, cùm in punctis 5. 6, 8, & 10 digitis leuiter attingitur, & arcu inter B & 11 pulsatur: alij siquidem soni qui audiuntur in punctis 7, 9, & 11, ingrati sunt, neque tubæ sonos referunt. Præterea sæpius obseruatum est vix aut ægrè neruum acutiùs sonare à puncto 5 versus 6, donec ipsum 6 attigerit: idémque dicendum de punctis infinitis inter 6 & 8, & 8 atque 10 positis.

Huic instrumento neruus B L additus est, cùm vt moneam nouam ab eo gratiam in sonis tubæ expectandam, quippequi facit Diapente cum B G, siue arcu solo, siue digitis simul in punctis è regione præcedentium collocatis tangatur, tum vt noua constructio noterur in equiculo mobili L, & fulcro K, sonus enim nerui Q tremulus efficitur caudâ prædicti equiculi subsiliente, quemadmodum crure sinistro H equulei G H, cuius dextro crure sustinetur chorda N M G, cuius diuisiones in latus dextrum huius instrumenti D 11 translata sunt.

Reliquas verò difficultates in explicatione figuræ sinistræ P S V attingamus, quæ similiter talcâ H carer, vtpote equuleo Y Y contenta, cuius incisuræ neruus Z innititur, qui dum verberatur pectine inter puncta D & numerum 7, cauda Y fremit, & sonis nerui fremitum incutit. Porrò hunc equiculum eâdem magnitudine figura β δ α refert, qualis est in vero instrumento 5 pedes longo. Præterea super fulcro inferiore X aliud mobile collocatur, cuius motu dextrorsum vel sinistrorsum facto equuleus Y Y accommodatur, donec mediocriter tremat, neque enim neruus Z perfectè tubam imitatur si magis, vel minus quàm par est tremat: hinc fit vt sæpè neruum fugiat, pluribúsque vicibus soni explorentur, donec militares, qui quæruntur, occurrant.

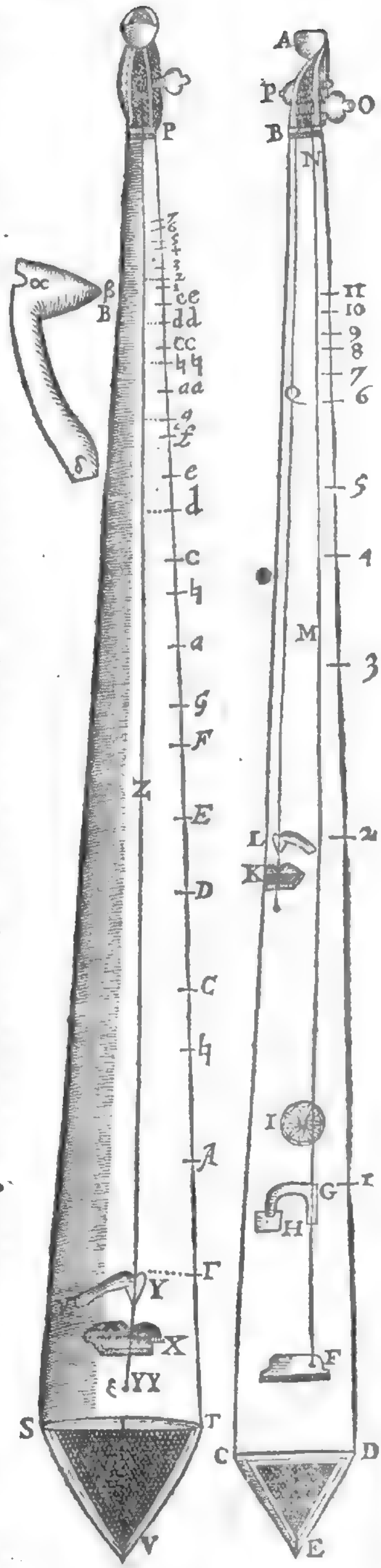
Vbi vero neruus debitâ tenſione, quæ ſumma eſſe debet, affectus, & per foramen YE traiectus, nodóque in puncto V adſtrictus eſt, conuertitur ceruix B A, vel P ad ſtomachum, & pollice, ac indice omnes diuiſiones à 7 ad *d* percurruntur, manúque dextrâ ſumitur arcus, quo pulſatur neruus Z Y inter P, & 7, cùm tamen alia inſtrumenta pulſentur verſus equuleum, aut inter equuleum, & ſcapum.

Quanquam obſeruandum eſt eoſdem ſonos futuros, ſi diuiſiones à *d* ad 7 factæ transferantur in partem inferiorem chordæ YZ, & arcu prematur neruus circa equuleum X, vt experientia docet. His poſitis ad diuiſiones nerui Z accedo, quas in latere P Γ videre eſt, quibus gradus omnes Guidonici ſyſtematis, hoc eſt noſtræ Muſicæ comprehenduntur, enimuero totus neruus P Γ facit tonum minorem contra P A, & P A maiorem contra P ♯, atque adeo P Γ Ditonum contra P ♯, Diateſſaron contra P C, Diapente contra P D, Hexachordum maius cõtra P E, Septimam maiorem contra P F, Diapaſon contra P G. Nonam maiorem contra P *a*, Decimam maiorem contra P ♯, Vndecimam contra P *c*, denique Duodecimam contra P D. Dixi *denique*, quòd *d* ſit primum punctum poſt neruum integrum, quod tubæ ſtridorem imitatur. Secundum eſt *g* Quartâ acutius. Tertium ♯♯ Ditono altius. Quartum *dd* Seſquiditono acutius. Quintum punctum litteris minimè deſignatur, quod ſolas Guidonicas hîc apponere voluerim, quæ ſunt Viginti duntaxat, quæque Vigeſimam maiorem, ſeu Hexachordem maius ſuper Diſdiapaſon efficiunt.

Eapropter 5 punctum numero 2 notaui, quod integro Diateſſaron abeſt à præcedenti puncto *dd*. Itaque ſoni hactenus per Harmonica interualla Diapente, Diateſſaron, Ditonum, Seſquiditonum, & Diateſſaron proceſsêre: qui deinceps per gradus, ſeu diſſona interualla 3, 4, 5, 6, & 7 progrediuntur. Hoc eſt per *Vt, re, mi, fa, ſol, la*, quibus Tubicines vtuntur in omnifariis cantilenis recitandis. Itaque rationem afferant ingenioſiores, ob quam neruus P Γ in ſolis expoſitis diuiſionibus optimè ſtrideat, & tubæ militaris ſonos præclarè imitetur, & alia huius inſtrumenti phænomena hiſce duabus propoſitionibus allata ſoluant.

Porrò ne cui ſuperſit ſcrupulus in ordine graduum à nobis in iſta diuiſione penes litteras Guidonicas à Γ *vt* vſque ad *re, la* propoſito, obſeruandum eſt pro R E, quod ſolet intonari aſcendendo, debere pronuntiari V T, ſic enim poſt Diapente primæ ſpeciei incipiente ab V T in Γ, ſequitur prima ſpecies Diateſſaron, de qua fuſiùs alio loco dictum eſt. Adde quòd à qualibet littera tam V T, quàm alia quælibet nota debet incipere in ſcala perfecta noſtræ Muſicæ neceſſaria, hoc eſt debemus incipere poſſe MI, FA, &c. in Γ VT, A re, ♯ *mi*, vt in C *fa vt*, &c. prout contingit in quolibet ſyſtemate per æqualia ſemitonia diuiſo.

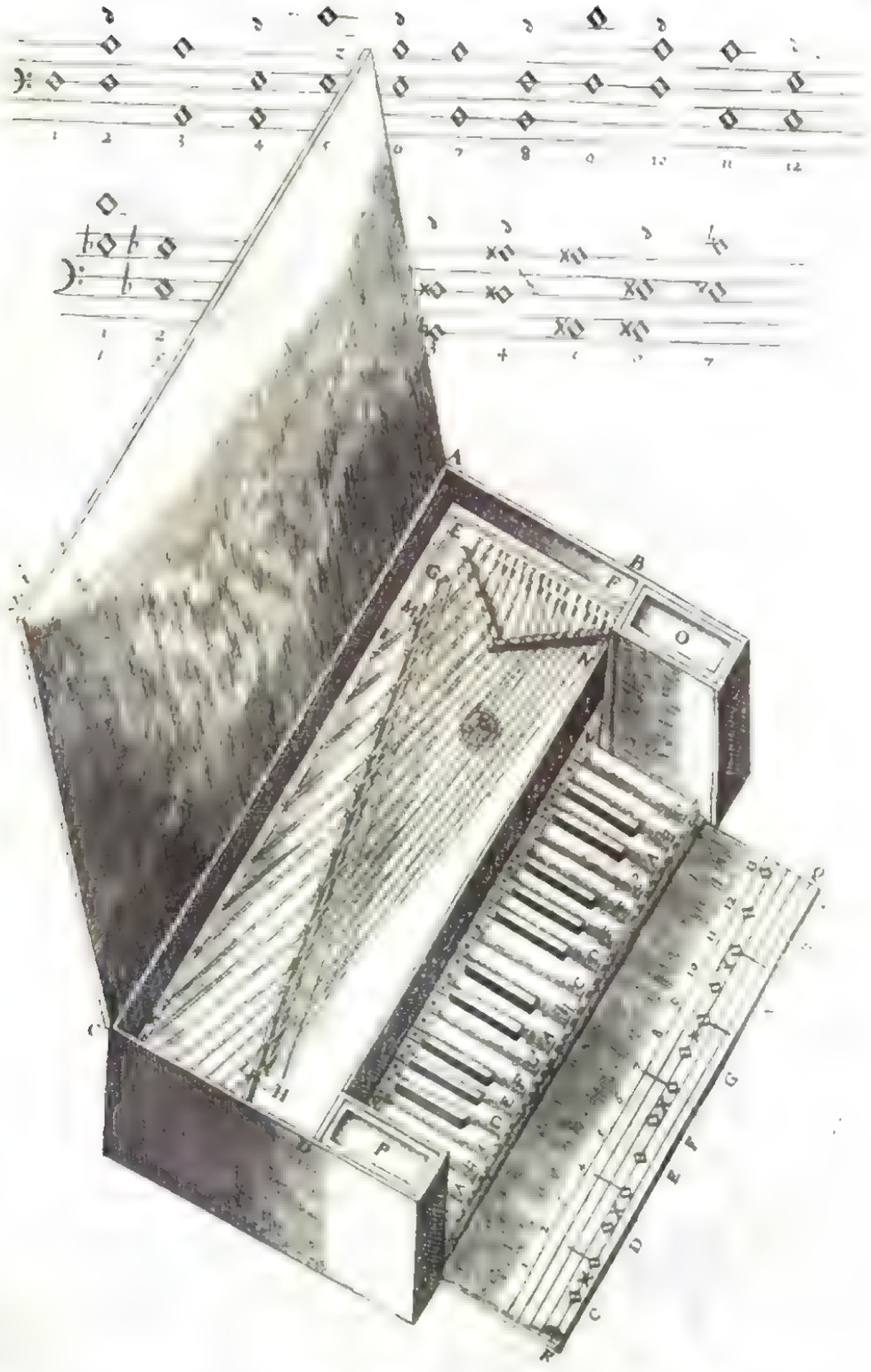
Si quis tres tubas in eodem Inſtrumento requirat, tribus lateribus penitus æqualibus conſtat, quorum alia duo, pergquè ac præcedens, neruum quemlibet ſuſtinere poſſunt. Sed & ſi tabulæ fuerint obtuſiùs concameratæ inſtar carinæ Cithararum Hiſpanicarum teſtudinis dorſum æmulantis, melior fiet Harmonia. Omitto cætera quæ prudens Lector facilè coniiciet, atque difficiliora, nempe Clauicymbala, hoc eſt *Spinetam*, ſeu Virginale, Clauecinum, & Manichordium aggredior.



PROPOSITIO XXXIX.

Deſcribere figuram, partes, exteriores, & Harmoniam Spinetæ, ſeu Clauicymbali.

Cùm fuſiſſimè lib. 3. Gallico de hoc inſtrumento egerim, oo



rim, eo solùm complectar quæ videntur omnino necessaria, vt intelligatur illius constructio, & vsus in Harmonicis. Hæc autem figura minimum omnium, quæ fieri solent, vt pote solis 18 fidibus, totidemque palmulis inter duas arculas P, & O interiectus refert instrumentum, cuius corpus, instar arcæ longioris dispositum A B C D, tabula E F H K, quæ glutinatur cum extremis oris laterum A B, A C, & C D. Operculum C A Y Z depressum tabulam A C B D, & arculas O P, ac consequenter alueolum inter O & P inclusum contegit, adeout nihil præter arcam appareat, cùm asser Q R perpendiculariter erigitur, coitque cum latere Y Z, cum quo serrâ totum instrumentum occludit. V X ostendit foraminula, in quæ ferreæ cuspides inseruntur ad retinendas palmulas, quarum aliæ nigræ, quæ *fidæ* dicuntur, strictiores, aliæ verò sunt albæ, atquæ latiores, vt postea dicturi sumus. Sunt autem duo equulei L M rectus, & E N angulum veluti rectum efficiens, quorum dorso ferrei aculei ad longitudinem harmonicam chordarum definiendam induntur. Alij siquidem aculei I K chordarum firmiter retinendarum fibulis inseruntur, quandiu ex aduersa parte circa clauos E F implicantur, & in gyrum, velin spiram inflectuntur. Superest regula G H totidem aperta foraminibus quot fidibus Clauicymbalum instruitur, vt ligna subsultantia liberè perpendiculariter moueantur, & chordas suis pennis verberent; vti postea fusiùs explicabitur, vbi de constructione Clauicytherij.

Digitized by Google

Iam verò notas,& numeros in aſſere Q R deſcriptos, litteráſque ſubſcriptas eodem collimantes aggrediar. Sunt autem notæ, numerique 13, quibus ſignificatur quodlibet Diapaſon huius, & ſequentium inſtrumentorum 13 conſtare palmulis, atque ſonis, quandoquidem toni ſinguli in duo ſemitonia diuiduntur, vt dictum eſt in diuiſionibus ſcapi Cithararum: alioquin enim ſolis nouem ſonis conſtat Octaua Diatonica tam *b molle* quam ♮ quadratum complexa. Porro dieſes hoc charactere X deſignatæ pertinent ad notas ſequentes, quæ ſemper referũtur ad litteram, vel etiam notam præcedentẽ, exempli gratiâ prima dieſis dicitur C fictum, vt ſecunda D fictum, &c. Adeout ſint 5 notæ fictæ in qualibet Octaua, quæ omnia adeò clara ſunt nullâ vt explicatione indigeant: quapropter ad alias notas ſuperiores accedo, quarum Diagramma primum hoc eſt ſuperius, notarum naturalium ſeu Diatonicarum, ſecundum ſeu inferius notarum Chromaticarum ſeu fictarum veram Harmoniam praxi continuâ ſeruari ſolitam demonſtrat.

Hanc autem harmoniam plærique Citharædi pro ingenti arcano ducunt, quod cùm nullum eſſe debeat in liberalioribus diſciplinis, quippequæ deſtinantur viris liberalibus, & honeſtis, hîc clariſſimè aperio. Primùm igitur vt harmoniam fidibus Clauicymbali tribuas, ab Vt clauis *F vt fa* incipiendum eſt, quamuis ab alia quauis nota peritus artifex poſſit incipere. Statim atque chorda *F vt* ſonum ſibi naturalem, fidiciniſque inſtituto congruentem fecerit, chorda acutior *C ſol* ad Diapente debet adduci, ſed quod ſit diminutum, vti conſtat ex *d* ſupraſcripto, quod ſemper demonſtrat omnes Quintas paulò minuendas eſſe, quibus ſuperſcribitur, quemadmodum littera *f* ſubſcripta monet eas augendas.

Illa verò Quintâ priùs inuentâ, ſumitur Octaua C præcedentis, vnde ſequitur Diateſſaron, quod fit ab F ad C inferius tantundem augeti, quantum Diapente ſuperius minuitur, quandoquidem Diapaſon exactum eſt. Secunda Quinta fit à C inferiore ad G ſuperius, à quo incipit Octaua ſecunda, quæ etiam exacta eſt, vt alia præcedens, idémque de reliquis dicendum eſt. Tertium Diapente, nunc enim Octauas omitto, fit à *D ſol re* ad *A mi la*: Quartum ab *A mi la* ad *E mi la* ſuperius: Quintum ab *E mi la* inferiore ad ♮ *mi* ſuperius, quod primum diagramma conſumit, & notas Diatonicas C, D, E, F, G, A, & ♮ ad concordiam adducit, vt iam ſuperſint gradus ficti, ſeu chromatici, quibus danda eſt harmonia; quam à *B molli*, ſeu *B fa* incipiemus, quod cum ſuperiore *F vt fa* Diapente auctum efficit, hinc *f forte* ſignificat, vt & ſequens Diapente à *B fa* ad *b fa* dictionis *E la mi*, cui propterea ſyllaba *fa* poteſt addi, vt fiat *E la fa mi*: eſt autem iſtud *fa* Dieſis *D re ſol*, ſeu D fictum. Habemus igitur duas Quintas in fictis palmulis, quibus adde tertiam à ficto F, quod notatur cum dieſi ſuper F, ad *b fa* inferius, quæ diminuitur, quemadmodum quarta Quintam ſequens ab F ficto ad C fictum ſuperius, quod ſuam Octauam cum ficto C inferiore: C verò fictum facit Quintam cum ficto G ſuperiore. & fictum G caret Quintâ ſuperiore, cuius rei rationem libro de Organis, & tractatu de alueolis ſeu abacis harmonicis oſtendemus.

Porrò longior craſſiórque chorda extenditur ex parte H N, à qua verſus M E ſemper breuiores fiunt iuxta equulei L M obliquitatem. Omitto roſam, & alia plurima, quæ in explicatione conſtructionis afferentur: nunc enim ad Organocymbalum, qnod Galli vocant *Clauecin*, accedo, cui eadem penitus Harmonia tribuitur ac inſtrumento præcedenti.

PROPOSITIO XL.

Figuram, & partes præſertim exteriores, & integrum Organocymbali ſyſtema explicare.

Iſtius Inſtrumenti figura ipſo viſu docet qualis ſit, cùm nil ei deſit, & verum 5 pedum A B C D Organocymbalum, ſen *Clauecinum* referat. Obliquè verò, quemadmodum alia inſtrumenta, ſculptor illud efformauit, vt ſingulæ partes, & ipſa latera conſpicerentur. At verò priuſquam illius partes aggrediar, notandum eſt figuras antiquas è nummis, vel marmoribus veteribus erutas, nempe *p.q.r*, & *ſ.t.x* referre ſimplicitatem antiquarum Cithararum, quæ ſolis 3 chordis *n*, vel 7 *y z* inſtruerentur, niſi qui nummos cuderunt fidium numerum omnino neglexerint.

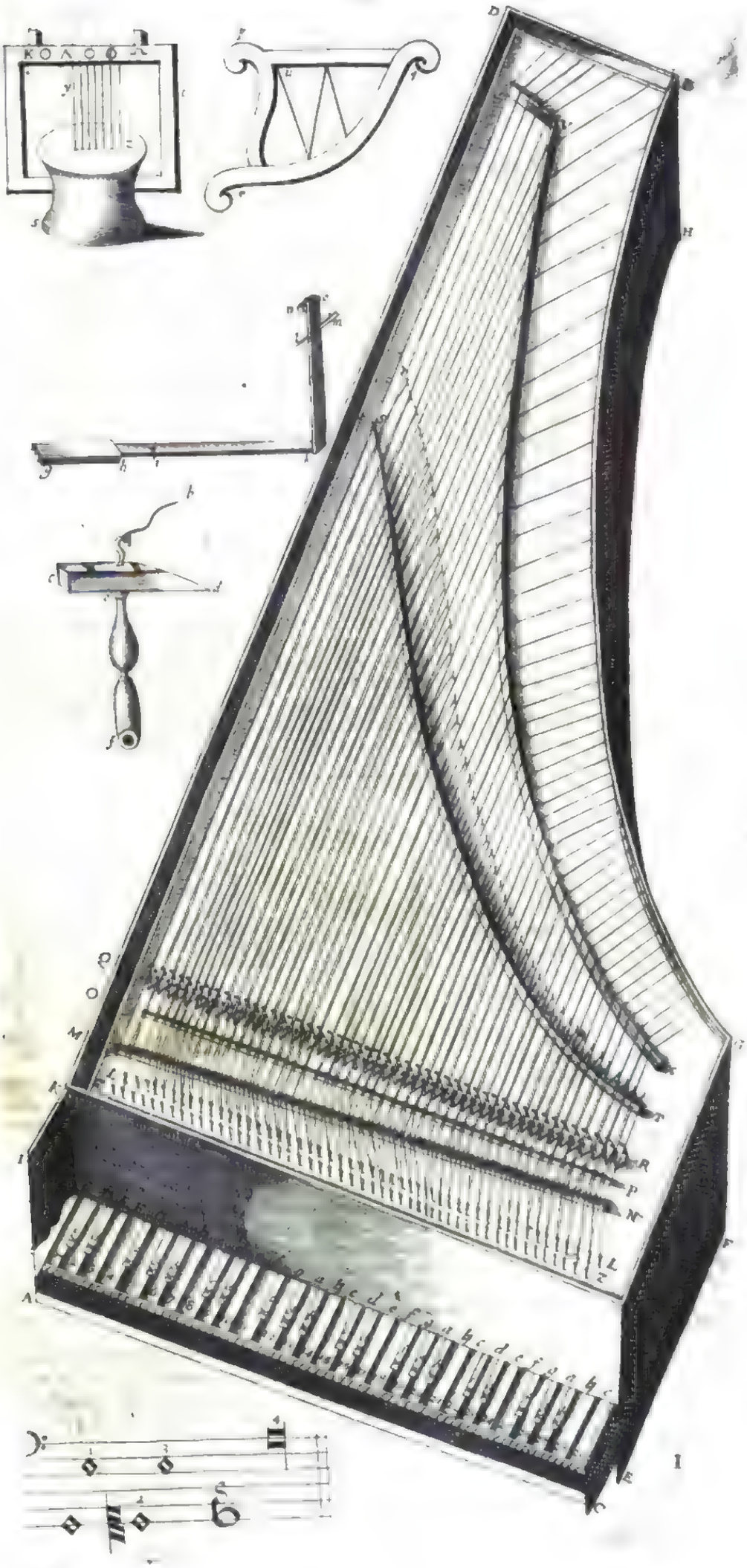
Nunc autem ad inſtrumenti partes accedo, cuius latus dextrum in gyrum curuatum B H G: reliquum latus rectum E F G, cuius planitiem rectam imitatur latus D K, quod ex legibus Perſpectiuæ occultatur. Abacus A c 49 pinnas tactiles complectitur, quanquam in aliis vna, aut altera pinna alba diuidatur, vt fiant 50, vel 51 gradus in 4 Octauis, quæ perficiunt integrum ſyſtema iſtius inſtrumenti. Sunt autem 29 gradus præcipui, hoc eſt Diatonici, quibus numeri totidem inſcribuntur, quandoquidem octauus facit Diapaſon cõtra primum, cum quo 15 facit Diſdiapaſon, 22 Triſdiapaſon, & vltimus ſeu 29 Quadriſdiapaſon: ſunt autem 20 pinnæ chromaticæ, ſeu fictæ, quæ tonos bipartiuntur, vocanturque nomine litterarum Diatonicarum, quas immediatè ſequuntur. Præterquam verò ſtrictiores ſunt, notantur ſignis dieſeon vulgarium. Sed ne quid præcipuis gradibus deſit, illis ſuperimponuntur litteræ manus Harmonicæ C D, &c. hoc eſt *C ſol vt fa*, & *D la re ſol*, &c. vt quiſpiam ſciat cui gradui quælibet dictio ſcalæ Guidonianæ reſpondeat.

Poſt hunc aſſerem, in cuius ora inferiore prædictæ litteræ ſcribuntur, quíque partem inferiorẽ inſtrumenti occulrat, ſequuntur duo clauorũ ordines, quorum vtérq; 49 clauos habet, quibus fides intorquentur beneficio mallei, ſeu chordotoni *e, d, c, ſ* ad ſiniſtram deſcripti, cuius vncino chorda ♭ annectitur, vt illius circumuolutione, quæ fit dextrâ manu, quandiu chordæ duplicatura firmiter ſiniſtrâ tenetur, perficiatur annulus, qui aculeis oris tabulæ D B G infixis inditur, vt eâ ratione chorda retineatur ex vna parte clauo aliquo inter L & L, vel Z & Z contento, & ex alia, cuſpide, ſiue aculeo ferreo.

Quemadmodum autem ſunt 2 clauorum ordines, ita & fidium partim æneorum partim ferreorum, quarum poſtea craſſitudinem definiemus. Primus igitur ordo Z Z deſtinatur longioribus chordis, quarum annuli cuſpidibus G H affiguntur: Secũdus L L breuioribus inſeruit, quæ aculeis T T ſiſtuntur. Similiter equuleus maior V X Hyperbolicam veluti lineam æmulatur, cuius dorſo 49 infiguntur aculei ad

longitudinem

gitized by Google



Digitized by Google

longitudinem maiorum fidium Harmonicam propriis terminis coërcendam; minori autem equuleo S T totidem vides inditos aculeos ad definiendam minorum chordarum longitudinem ordinatos. Sunt etiam alij duo equulei recti N & P, quorum ille maiores, hic verò minores chordas sustinet. Optimè verò figura demonstrat vtrarúmque fidium ab exitu clauorum, & horum equuleorum subtilem cancellationem, qua confusio vitatur.

Supersunt duo regularum saltantium ordines R, quorum vterque constat 49 regulis, seu lignis rectis oblongis, qualis est regula *c,x,n*, ad dextram instrumenti sita, quam Galli *Sautereau* vocant, quod motu pinnæ tactilis *g,b*, saltet perpendiculariter ad chordam pennæ aculeo *m* linguæ ligneæ transuersæ *l m* affixo verberandam. Hæc autem lingula crine porci, velut elatere detinetur, vt facilè cedat chordæ occurrenti, neque tamen penitus euertatur, sed mox ad pristinum statum redeat. Ne verò extremum linguæ *l* reditu suo strepitum edat, pellis ouina substernitur. Præterea frustum pami *n* inditur vertici regulæ inciso, vt suo casu chordæ sonum extinguat: sed neque lingula suum situm retinere posset, nisi transfigeretur aculeo ferreo, qui per duo regulæ latera, mediámque lingulam traijcitur.

g K palmulæ longitudinem, *i* foramen in quod aculeus infigitur, K locum ostendit, cui regula saltuaris incumbit, quam 7 partibus distinctis constare clarum est ex dictis, adeovt 49 regulæ saltuares clauicymbali partes 343 complectantur, quibus totidem addde partes alterius ordinis regularum, qui sæpenumero his instrumentis adhibetur: vnde libris Gallicis rectè conclusimus supra 1500 partes in clauicymbalo numerari. Exciderat mihi foramen mallei *f* esse quadratum, ne claui rotundi carptum illius fugiant; est autem æneus, vel ferreus. Vnicum supereſt systema 4 solis notis constans, quarum sequens semper Octauâ distat à præcedente, vt quadruplum Diapason abaci his notis trium clauium beneficio coërceatur.

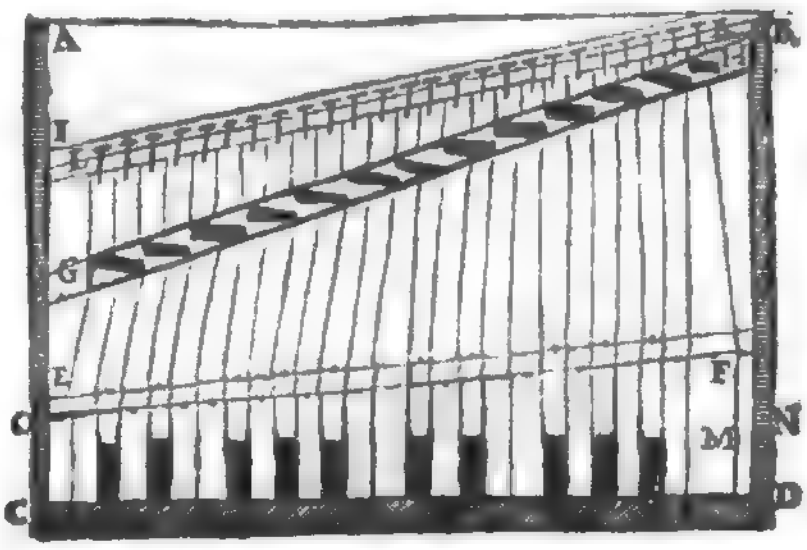
Iam verò Virginalis, vel Spinetæ constructionem aggrediamur, vt quispiam illud instrumentum ad peculiarem vsum absque arbitro parare queat.

PROPOSITIO XLI.

Constructionem Organi fidibus intenti, & partes illius interiores, hoc est Artem Spinetarum faciendarum explicare.

Hæc figura A B C D partes internas prædicti fidicularis Organi, eiúsque velut icnographiam refert; eâ verò ferie partes singulas prosequor, quam in illis construendis, & ordinandis artifices obseruant. Primùm itaque ex asseribus 4 A B, B N, & A O perpendiculariter super fundũ A B C D erectis, & pixidatim inter se commissis arcam construunt, cuius longitudo maior vel minor pro artificis libitu. Huius autem instrumenti longitudo interior sit pedum 2 ½, latitudo verò pedis ½, vt reliquæ proportiones faciliùs intelligantur, si enim fiat longitudinis 5 pedum, omnia duplicanda erunt, & ita de cæteris.

Secundò duæ regulæ quas Galli *barres* appellant, circa oras fundi B N & A E glutinandæ sunt, paulo magis inter se distitæ quàm prima & vltima pinna; illarum verò crassities sit pollicis vnius, altitudo 17 linearum. Additur alia regula inter prædictam B N & latus dextrum arcæ, cui agglutinatur, & ferreis aculeis affigitur, à cuius ora suprema 17 ligneis distat: hæc autem regula vocatur *le jeu-d'er*, ei nempe claui ferrei induntur, quibus alligantur, & implicantur fides. Nota verò hanc regulam fundum arcæ non attingere, eíque propterea quædam frustra lignea, veluti suppedanea subiici, ne fortè deprimatur.



Tertiò regula cuspidum F E fundo agglutinatur, vt pinnas abaci ferat, quæ similiter perforentur, vt foraminula cuspidibus indita motus verticalis libertatem vtrique pinnarum extremo, nempe palmulis C D, & extremitatibus L H tribuant, quæ ferreos aculeos recipiunt in sui medio, quibus regulæ peculiaris I B, quam Diapason appellant, operguntur, ne vllo motu horizontali suum situm tantisper immutent, quamobrem fissuræ totidem fiunt in illa regula, vt quilibet aculeus suam habeat, quæ desinit in latitudinem paulo maiorem, vt cuspides liberiùs moueantur, dum palmulæ C D deprimuntur: quod vt fiat absque strepitu Harmoniæ inimico, panni limbi palmulis subijciuntur: quod similiter obseruatur in illis pinnarum partibus, quibus regulæ saltatrices pulsandis fidibus destinatæ insistunt. Foraminula prædicta inter F & E punctulis notata circa tertiam pinnularum partem fiunt, reliquæ ⅔ partes à punctis ad Diapason intercipiuntur.

Quartò, priusquam diuidatur Clauiarius, seu abacus ex vnico assere constans in suas pinnas, foraminibus regulæ F E ita adæquatur, vt cuilibet medio pinnæ futuræ ita foramen accommodetur, & quælibet pinnarum nigrarum, seu fictarum foramina sint 4 lineis altiora foraminibus pinnarum albarum seu naturalium.

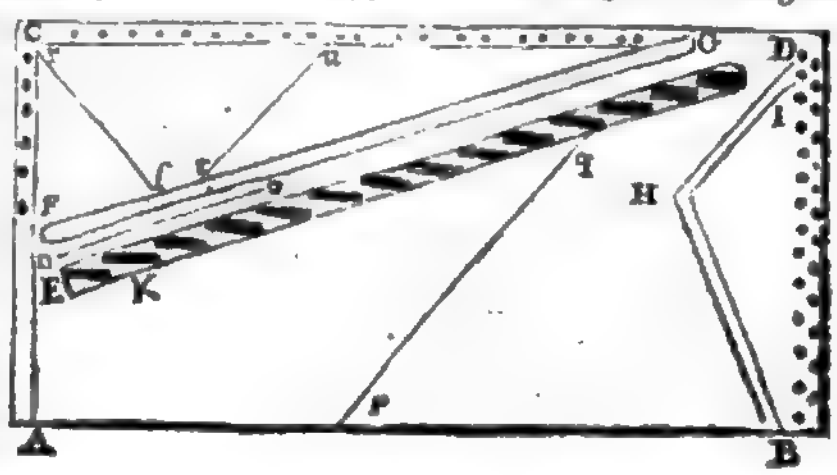
Quintò, delineandæ sunt in regula G H; quæ 11 lineas lata est, fenestræ rhomboideæ, in quas ligna subsultantia immittantur: deinde bifariam secari debet serrâ, vt vna pars tabulæ superponatur, eíque agglutinetur, altera verò subiiciatur eidem, priùs tamen tabellæ abiegnæ glutinata, quæ postea super duabus primis fundi regulis A C, & B D glutine copulatur; vtque faciliùs diuidatur, & redigatur in duas ferulas tenuissimas, est faginea.

Sextò

Sextò tabula abiegna tam interna quàm externa, cui regulæ loculorum glutinantur, ita perforanda, vt feneſtræ ſint intus paulo latiores, quibus ſcalpro inciſis, & apertis ſuperponitur faſcia pellis ouinæ, quæ rurſus inciditur ſcalpello, vt feneſtræ liberæ ſint, quæ cùm ſint 25 duntaxat, quælibet bifariam diſcapedinatur ope fili ænei, quo fiunt interſtitia cuiuſlibet feneſtræ, vt ſint 50 foramina regulas ſaltatrices admittentia: vbi verò fila ænea per foraminula acu tabulæ impreſſa tranſmiſſa ſunt, illorum cuſpides internæ in caput oppilantur, & obtundantur, ne remiſſam faciant.

Septimò lignorum, ſubſultantium materia ſumitur ex pyro, vel ſorbo, ſed numeris ſingula notanda veniunt, ne perturbentur. Porrò illorum linguæ carmineæ ſint, párſque ſuperior regulæ ſerrâ incidatur, & in inciſuram pannus ad ſonum fidium extinguendum immittatur. Pennæ verò lingulis indendæ ita ſcindantur vt ſolâ fidium craſſitie fides ipſas ſuperent.

Octauò, his ritè abſolutis, tabula cancellari debet tribus regulis, nempe *r ſ*, & *r u*, à tergo equulei F G, deinde *n o* intra equuleum, & feruläm E D feneſtratam: quarta regula *p q* cancellationem perficit; hi verò cancelli anticæ ſeu interioti tabulæ parti ſuſtinendæ agglutinantur. Regulæ *n o* longitudo ſit pedis vnius, altitudo 3 digitorum: quãquam apparet cuius debeant eſſe longitudinis ex ipſa figura, in qua ſatis exactam partium inter ſe & cum toto proportionem obſeruauimus.



Bini punctorum ordines D B loca clauorum, puncta verò inter G & C, ac C & F intercepta denotant aculeos quibus fidium annuli detinentur.

Nonò, poſtquam pinnæ, illarumque taleæ, ſeu laminæ eborinæ, & ebeninæ ſuis in ſedibus locatæ, omniſque deſiccata ſunt, adimitur abacus cum pinnis, vt ſi quæ fortè præſegmina, tamentáque ſuperfuerint, lænigatione, preſſionéque tollantur, & ſinguli tactus æquiſero poliantur.

Denique repoſitis pinnis tabula lateribus arcæ agglutinatur, & inſtruitur prima ſeu grauior Octaua 13 fidibus æneis fuluis, reliquæ verò candidis, de quibus fuſius l. 3. Gallico de Inſtrumentis, vbi quarumlibet chordarum longitudinem, atque craſſatiem 6. prop. definimus, & plura 20, 21, atque 22 propoſ. circa conſtructionem iſtius inſtrumenti notamus. Nunc verò lubet Manichordium aggredi.

PROPOSITIO XLII.

Manichordij Figuram, conſtructionem, partes, Harmoniam, Vſum: Diapaſon diatonicè, chromaticè, & Enharmonicè diuiſum explicare, & peculiarem Italici Clauicymbali formam afferre.

Hoc Inſtrumentum A B C D perinde conſtat arcâ 5 aſſeribus, nempe fundo, & 4 lateribus, compaginatâ: habet etiam 50 pinnulas, quarum manubria deteguntur.

Tabula R D M 5 ſuſtinet equuleos his numeris 1, 2, 3, 4 & 5 deſignatos, quorum primus eſt altior, reliquique progreſſu fiunt humiliores. Porrò 70 chordis inſtruitur, quæ 70 clauis R S implicantur, quæque prædictis equuleis ſuſtinentur, vt ab iis ſolùm illarum ſumatur Harmonica longitudo vſque ad laminas æneas in linea M N conſpicuas, quæ *crampons* à Gallis appellantur: Laminam verò Y V ſeorſim delineatam habes, vt ex ea de reliquarum figuris fiat iudicium. X notat cuſpidem, cuius ope pinna Z Diapaſon ingreditur, cuius inciſura regitur, vt de pinnis Clauicymbali dictum eſt. R L demonſtrant foramina regulæ cuſpidum, quibus pinnæ velut in æquilibrio detinentur, vel vt ſcalmis ad motum perpendicularem vtuntur.

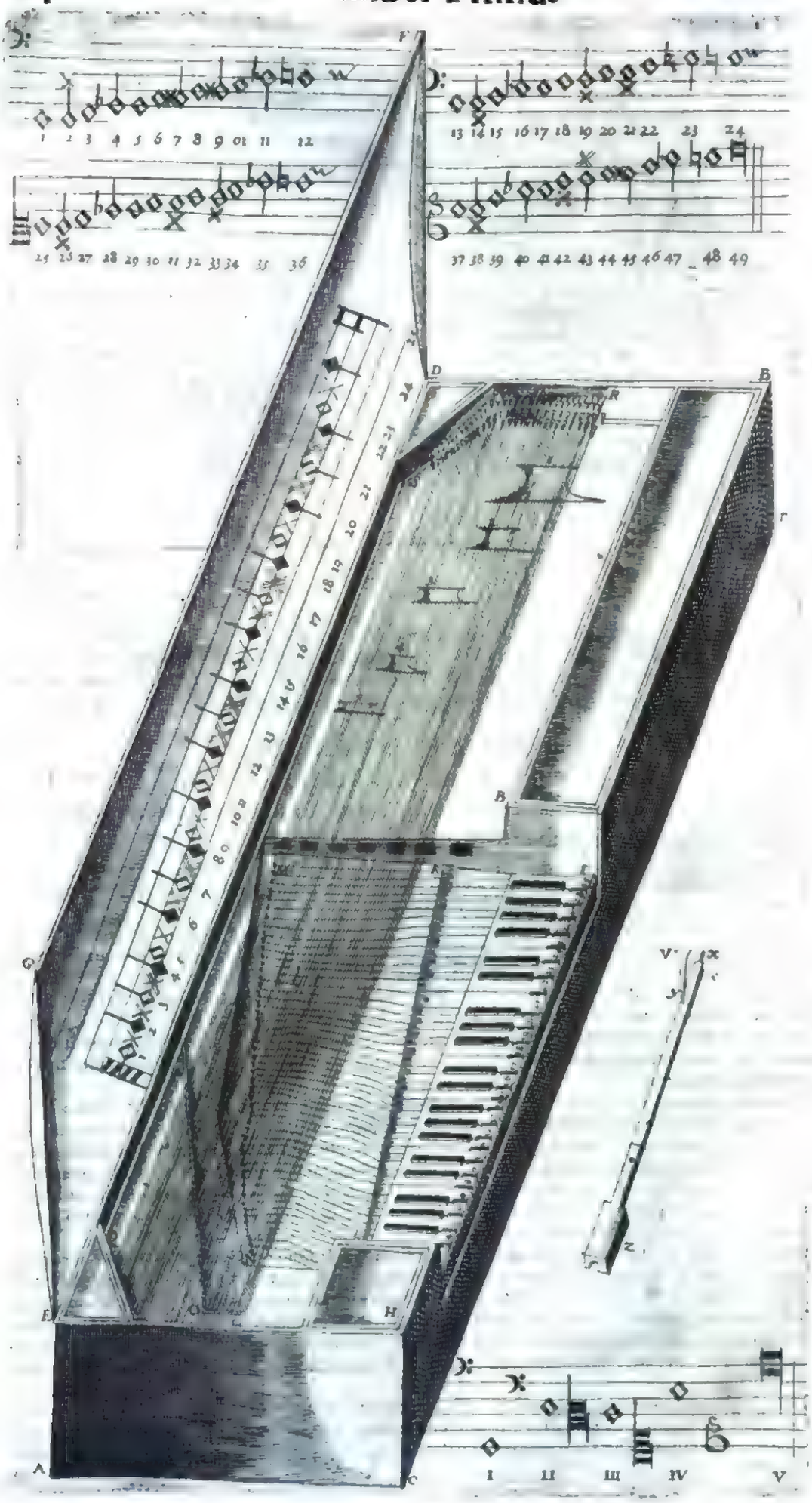
Quamuis autem 70 chordas numerauerimus, quarum ſex ordines, hoc eſt 12 chordæ, primo equuleo, 9 ſecundo, 8 tertio, tres quarto, nouem denique quinto ſuſtinentur, non habet tamen pinnula, laminâve quæpiam ſuam chordam, ſed vna chorda quandoque tribus aut 4 pinnulis deſtinatur, quandoquidem plurimi chordarum ordines ſunt Vniſoni: ſed iſtæ laminæ eadem vtentes chordâ, quam ſucceſſiuè, non autem ſimul percutiunt, variant tonos eâ proportione quâ hæ magis ab equuleo, quàm iſtæ diſtant, neque enim partes fidium inter laminas & pannum P O N interiectæ ſonum edunt, ſed eæ ſolùm quæ inter laminas, & equuleos intercipiuntur.

Supereſt equuleus O P aculeis onuſtus, quibus fidium longitudines diriguntur, hínceque abeunt, ad vltimas cuſpides Q O, quibus illarum fibulæ induntur. Panni limbi P O N chordis ſingulis implicantur vt obſurdeſcant, & illarum ſoni ferè penitus intereant, & extinguantur. Quod ad operculum E G F D attinet, oſtendit Diapaſon in ſingulos trium generum gradus diſtinctum, atque diuiſum, quod 25 notis conſtat, quarum albæ abſque cauda, quæ vulgò Semibrenes appellantur, gradus, vel phthongos diatonicos, albæ caudatæ, ſeu minimæ chromaticos, & nigræ caudatæ, hoc eſt ſeminimæ demonſtrant enharmonicos.

Præterea primus character dieſeos ſimplicibus lineis conſtans gradus enharmonicos, ſeu dieſes veras: duplicibus lineis conſtans chromaticas: triplicibus denique, gradum alium 3 dieſes enharmonicas complectentem oſtendunt, ſi ſpectetur prima nota diatonica: ſi verò proximè præcedens, non erit alius gradus à dieſi.

Integrum verò Monochordi ſyſtema 5 notis ad calcem figuræ ſculptis ita complectimur, vt quælibet nota ſuâ claue propriâ gaudeat: cuius ope nota prima diſtat à ſecunda integro Diapaſon, quemadmodum tertia à ſecunda, quarta à tertia, & à quarta quinta. Adde quòd in ſuperiore parte quatuor

ıtized by Google



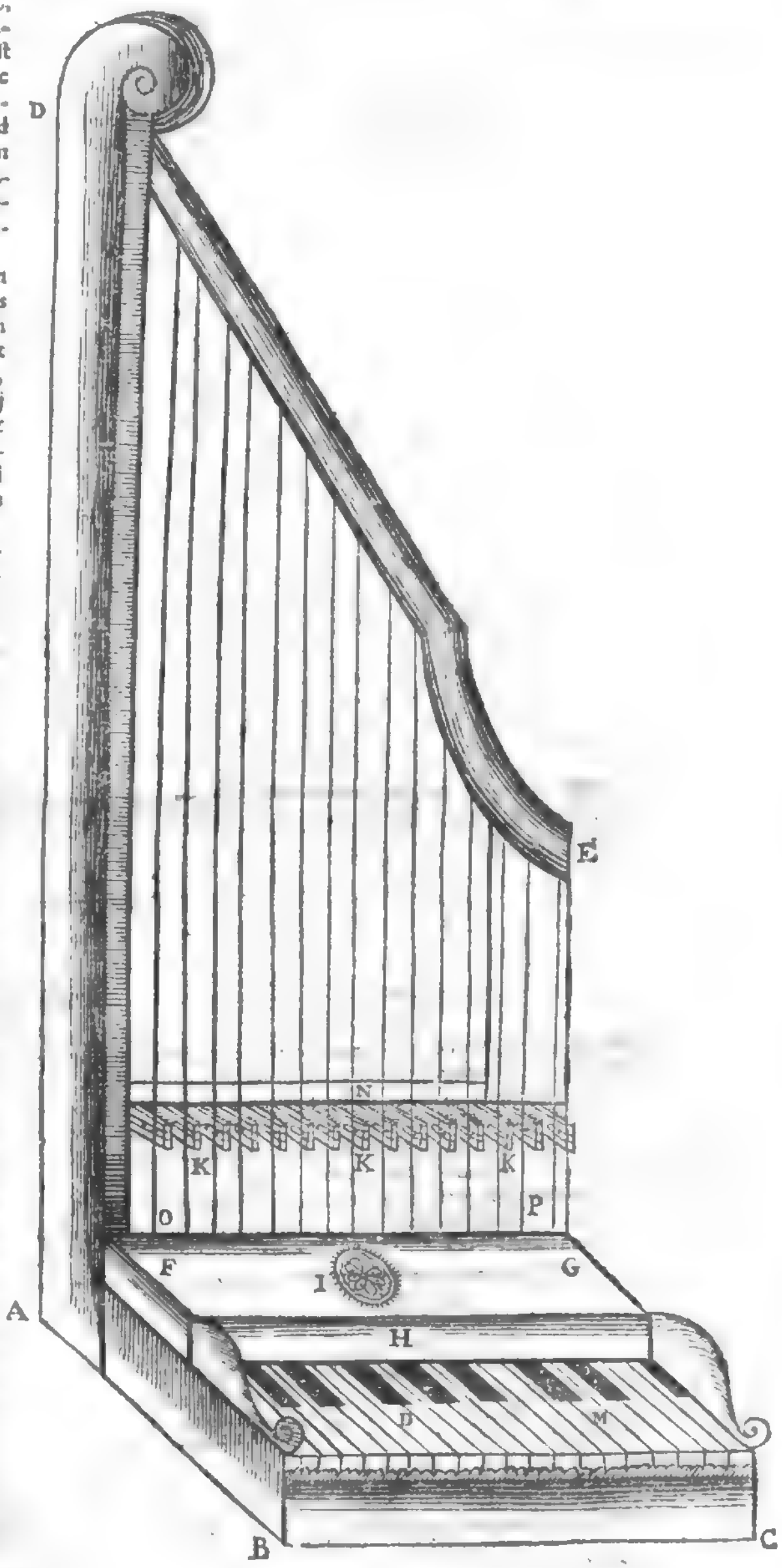
Digitized by Google

Octauæ præcedentes suis omnibus notis 13, seu gradibus 12 fruantur, ex quibus omnia ad Monochordum spectantia facilè concluduntur.

Incipit autem quælibet Octaua à littera C, hoc est C *solvtsa*, & vltima vox præcedentis est prima sequentis: hinc fit vt in eo systemate reperiantur 51 notæ quòd vltima vnius Diapason initio sequentis repetatur, cùm tamen istæ notæ 49 Manichordij sonis exprimantur.

Illius autem vsus in eo situs est vt fidicines priùs se, suásque vires in eo explorent quàm vt in publicum prodeant, est enim Manichordij sonus adeò paruus, & debilis vix vt ab ipso fidicine percipiatur, qui eo canere potest vicinis omnino nescientibus, eo igitur vtantur qui sibi solis canere desiderant, quíque verentur auditi Mulici, aut Harmoniæ dediti: dum Italicum Clauicytherium D A B C explicandum aggredior, quod ad Cinyræ modum perpendiculariter erigitur, ac effingitur, nulla siquidē tabula fidibus D F E cōprehensis subijcitur, sed in aēre medio expansæ, ventúmque ex aularum fenestris flantem excipientes sonis suis, & toti Harmoniæ gratiā peculiarem conciliant: vnde quis ventorum artificio possit deinceps Instrumentorum Harmoniam augere.

Regulæ subsultantes tribus K designatæ motu parallelo in mouentur antrorsum vt fides pulsent, redeúntq; postea retrorsū: nec est alia tabula præter F G, cuius rosa I. Abacus verò pinnulas D H complectitur: Cætera petantur à Lyrifabris, qui noua possunt addere, veteráque perficere, nūc enim Clauiarius seu Abacus horum Organorum fidibus intentorum omnifariam excutiendus, ne quidpiam hic requiratur.

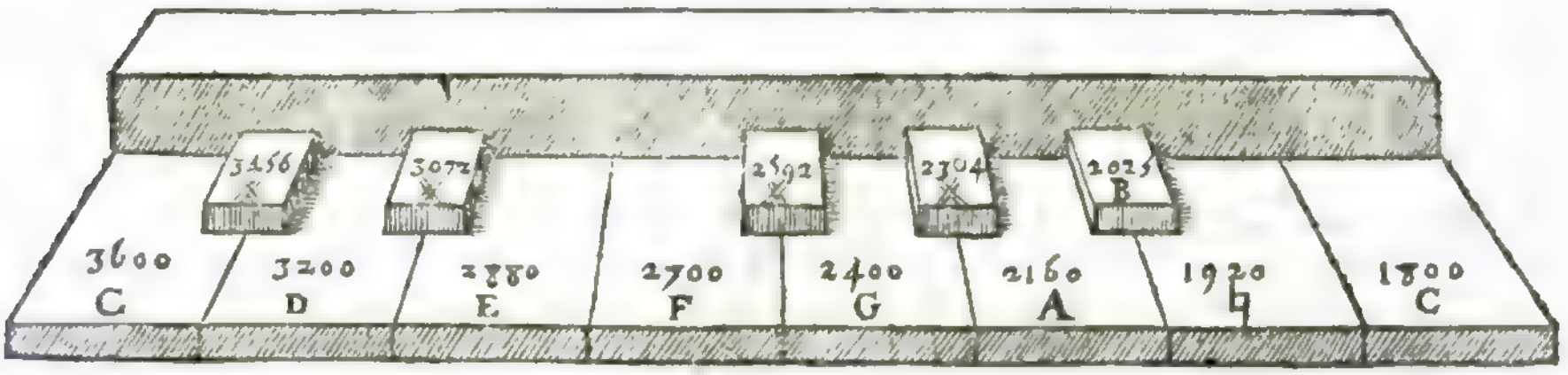


Digitized by Google

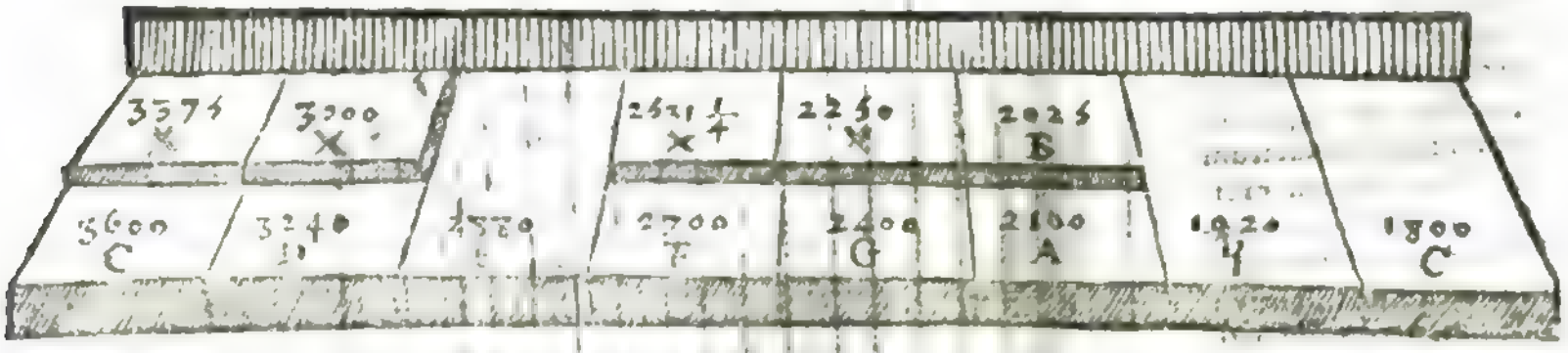
PROPOSITIO XLII.

Abacum ſeu Clauiarium pinnarum Clauicymbalis, & Organis deſtinatum multifariam proponere, & explicare.

Tametſi non ſoleant Practici interualla conſona vel diſſona tam exactè venari, vt de milleſimâ parte iudicent, cùm ſibi credant abundè ſatisfactum, cùm auribus non repugnant, non abs re tamen fuerit ſi rem accuratiſſimè conſideremus. Itaque certum eſt non poſſe conſonantias omnes exactas in 13 vnius octauæ pinnis reperiri, quo tandem cumque modo diſponantur, vti videre eſt in duobus abacis ſequentibus, quorum vtrique deſunt aliquæ conſonantiæ, vt diſquirenti facilè conſtabit, vtque iam lib. 3. propoſ. 5. de Inſtrumentis Gallicis demonſtrauimus; rurſuſque diſcurſu ſequente oſtendimus:



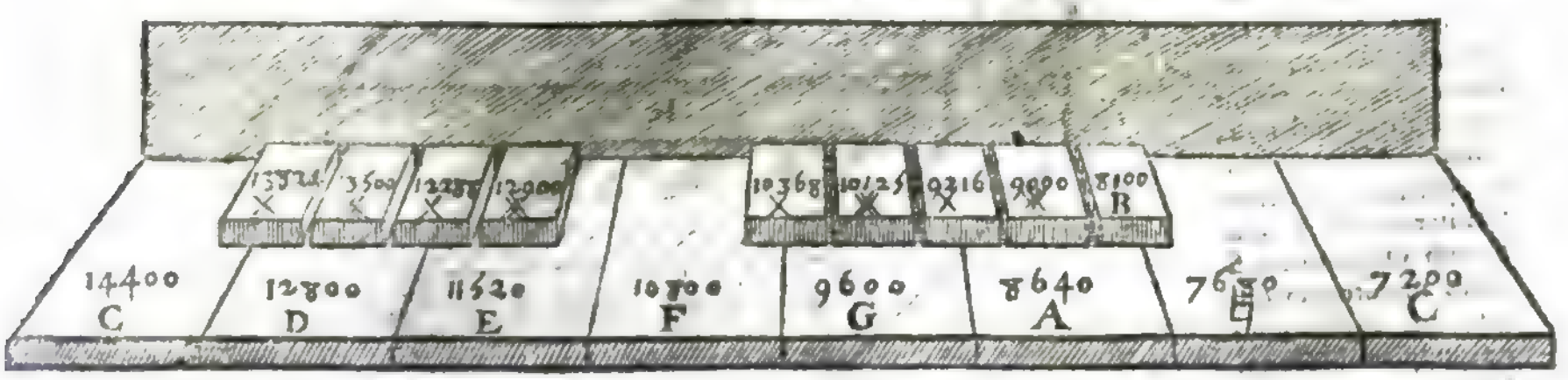
Enimuero deeſt in hoc primo abaco Tertia minor à C ad pinnam fictam 3072, quæ reperitur in ſecundo cum 3000; deeſt eadem conſonantia à D ad E, quæ ſimiliter in ſecundo reperitur, in quo D numerum habet 3240, non 3109, vt D primi; omitto reliqua, vtpote quæ valeat quiſpiam marte proprio ex vtriúſque collatione numerorum eruere: quanquam Practici hæc omnino negligunt, quippe qui præ oculis vnum id habent vt plenè cuipiam ſatisfactum arbitrentur, dummodo non lædantur aures ab Harmonia: cùm etiam animo theoria prouideat, ne vel tantillum conſonantiæ, vel etiam alia interualla ab exactâ ratione deficiant: eapropter accuratas ſingulorum graduum rationes in abaco præcedente, quemadmodum in ſequente obſeruaui, quorum vtérque 13 duntaxat practicorum palmulis in-



ſtruitur, quibus ſi numeri Monochordi æqualitatis, ſeu regulæ Harmonicæ accommodentur, de quibus actum eſt prop. 15, & 31, ſingula interualla tam conſona quàm diſſona ſatisfacient auribus, poteritque fidicen quamlibet notam à qualibet incipere palmula, vt tractatu de Organis fuſiùs dicturi ſumus.

Interea tamen obſeruandum gradus fictos abaci forte commodiores futuros, ſi eiuſdem ac aliæ palmulæ latitudinis efficiantur, minus ſiquidem fallentur digiti, quamobrem pinnas fictas aliis æquales in hoc abaco deſcripſi, ſi quando Practicis allubeſcant.

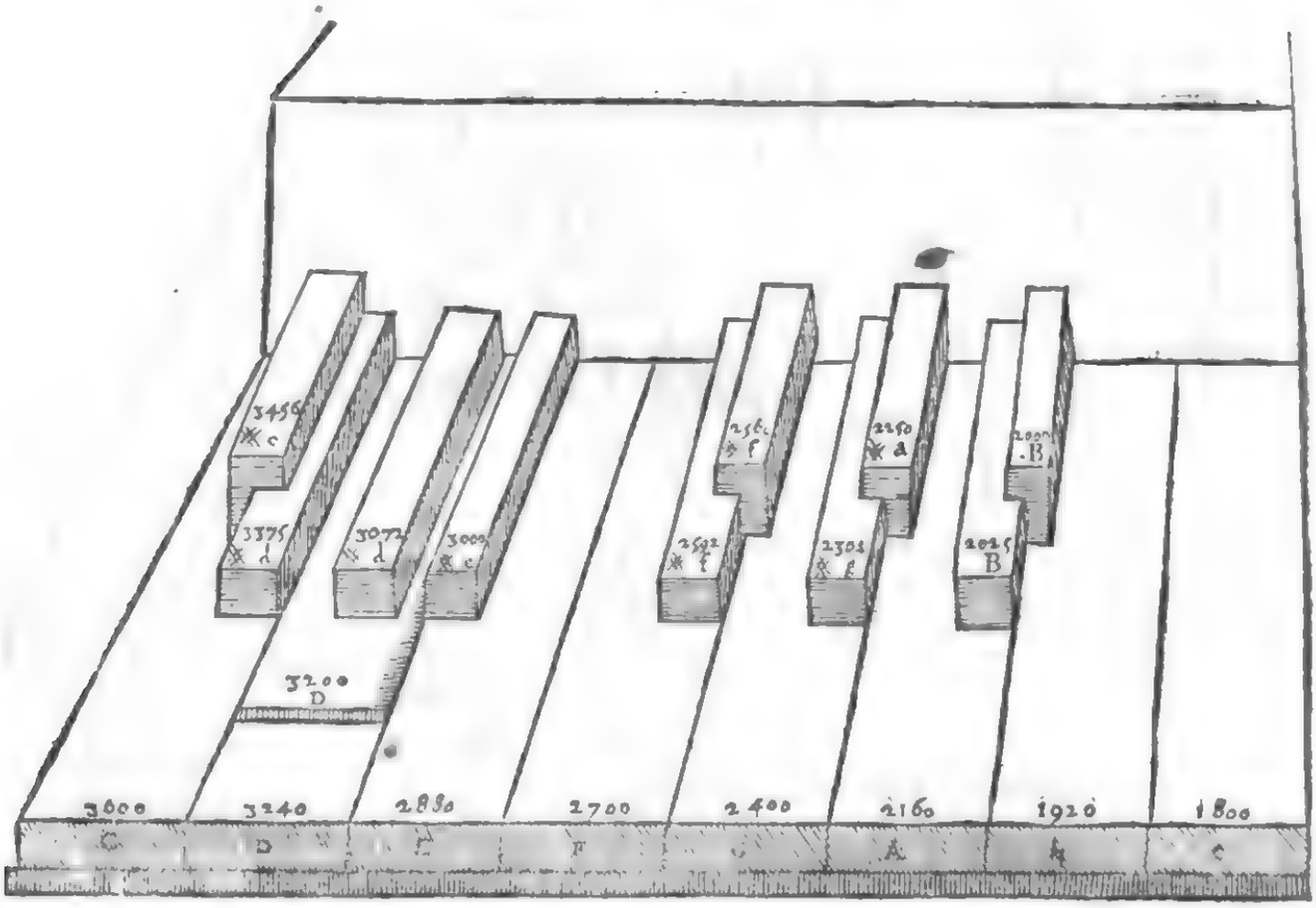
At verò tertius abacus ſequens duos priores complexus longè perfectior cùm 17 pinnis exurgit, cuius vſum, & omnes conſonantias exactas loco citato libri Gallici fusè tradidimus, quanquam & aliquæ



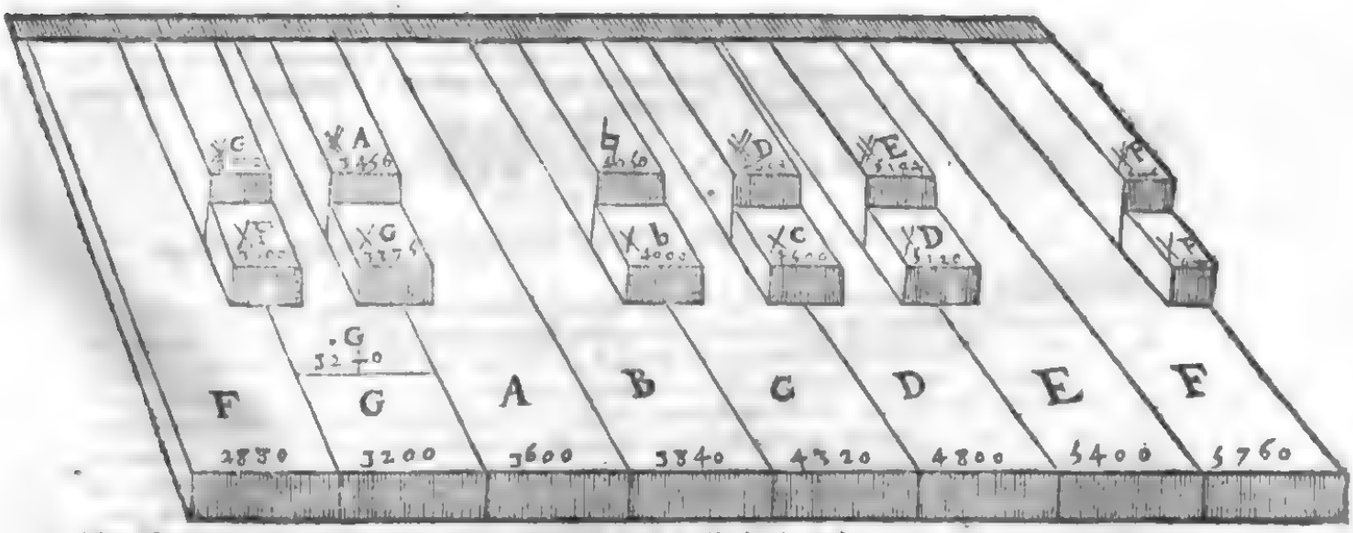
etiamnum conſonantiæ illi deſunt quapropter aliæ palmulæ addendæ ſunt, vt ſint 19, quas ad minimum deſiderari in perfecto ſyſtemate dudum probauimus, cuius typum in figuris ſequentibus videre eſt, quarum vna incipit à C *ſa vt*, & alia ab F *ſa vt*.

Non

Perfectus Abacus pinnulis nouemdecim constans, & à C fa vt incipiens.

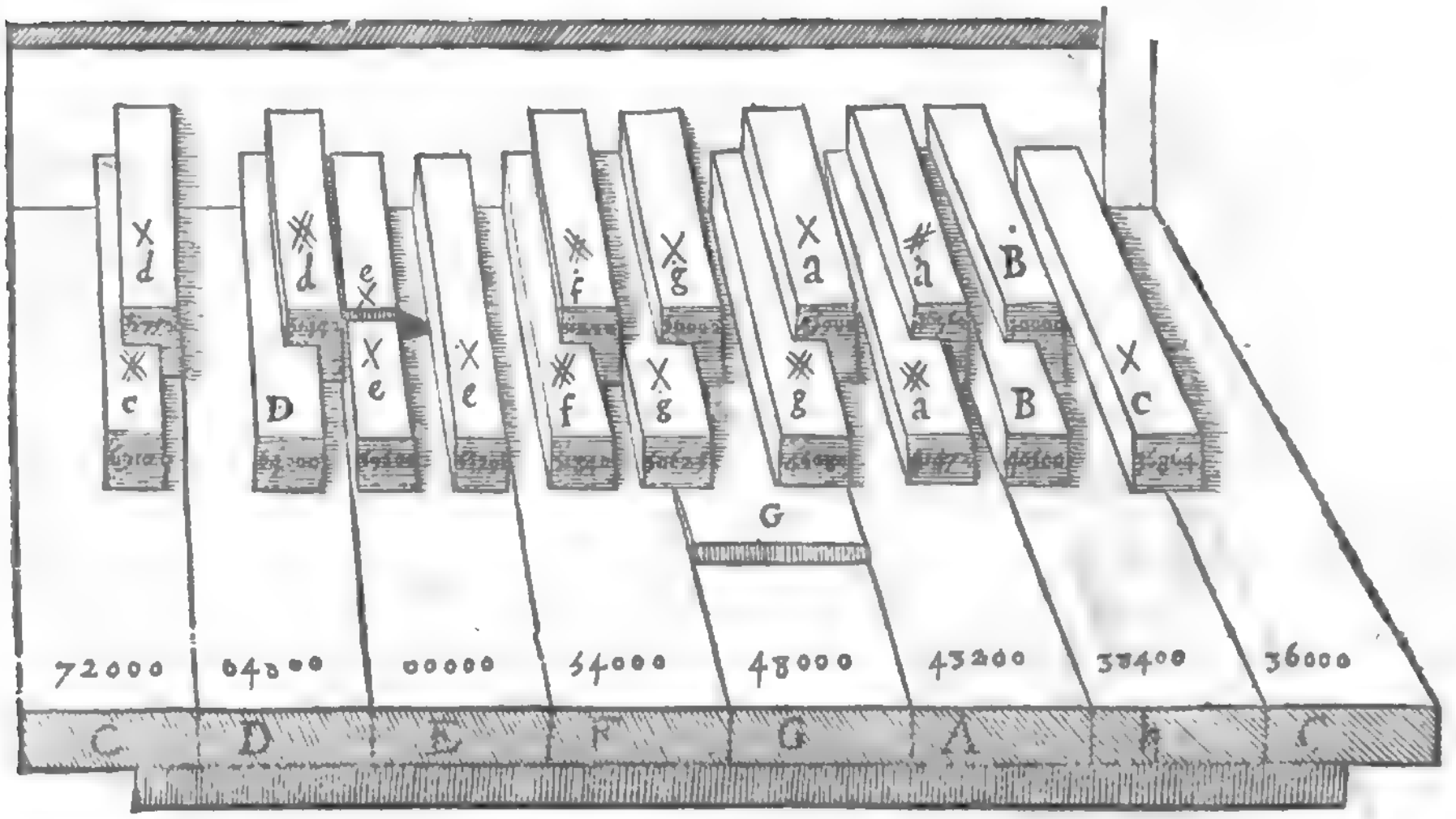


Abacus Harmonicus 19 palmularum incipiens ab F fa vt.



Non est autem quod gradus istius abaci explicem: cum de illis l. 5. de Dissonantijs prop. 19 & l. de Modis pro. 11. fusè peractũ fuerit: eapropter alium abacum propono, qui librũ integrum Salinæ exhauriat, non enim solummodo constat 15 pinnis seu gradibus, quos ad triplex genus exprimendũ requirit, sed 17, vti figurâ sequenti videre est, de qua etiam non est opus quidpiam disserere, cùm omnia hûc attinentia ex l. 6. de Generibus & Modis, prop. 9. 10. & 11. repeti queant. Adde quòd plura lib. de Organis de huiusce-modi abacis dicturi sumus, quemadmodum & de alio, Diapason in 32 pinnas, seu gradus diuidente, qui requiruntur omnino, vt quælibet pinna Diatonica & Chromatica tam infra quàm supra omnes consonantias accuratas habeat, quod peculiari figurâ æneâ libro de Organis sufficimè declaratur, a eovt non sit necesse hîc quidpiam addere, quod enim spectat ad abacum æqualitatis, in æqualia semitonia diuisum,

Perfectus Abacus Harmonicus 27 conſtans gradibus à C ſà vt incipiens.



conſtat ex propoſitione 15, & 35, quâ complexi ſumus quod ad Monochordum æqualitatis attinet, quid de illo dicendum ſit.

Hîc etiam omitto quæ de Tympanis Harmonicis, quibus abſque digitorum motu cantilenas omnimodas cani experimur, afferri poſſent, vt figuris, & chartæ parcamus, & Cinnyram, quæ dici poteſt inuerſa Spineta continuò aggrediamur.

Addo tamen mille modis Harmoniam Clauicymbali augeri poſſe: exempli gratiâ canales plurimi, & cana multimoda ſinuoſa in aluo diſpoſita, vel etiam vaſa quædam ænea intus incluſa ſingularem gratiam, vimque maiorem Inſtrumenti ſonis afferent: neque deſunt qui aſſerant Bertierium Hiſpanicæ Citharæ Harmoniam triplò auctiorem effeciſſe vaſculo æneo parabolico alui concauæ parti agglutinato: quod experientiâ quotidianâ poteſt confirmari, ſi dorſa Teſtudinis, & aliorum inſtrumentorum vacuis dolijs, aut aliis corporibus excauatis applicentur: quanquam difficillimum eſt definire quanta debeat eſſe cauitas, & cuius figuræ, quámque tenuia vaſorum latera facienda ſint, vt optimum, átque maximum ſonorum augmentum inſtrumento conferant: quod Lyrofabri videant, & experiantur, dum reliquorum inſtrumentorum figuris explicandis incumbimus.

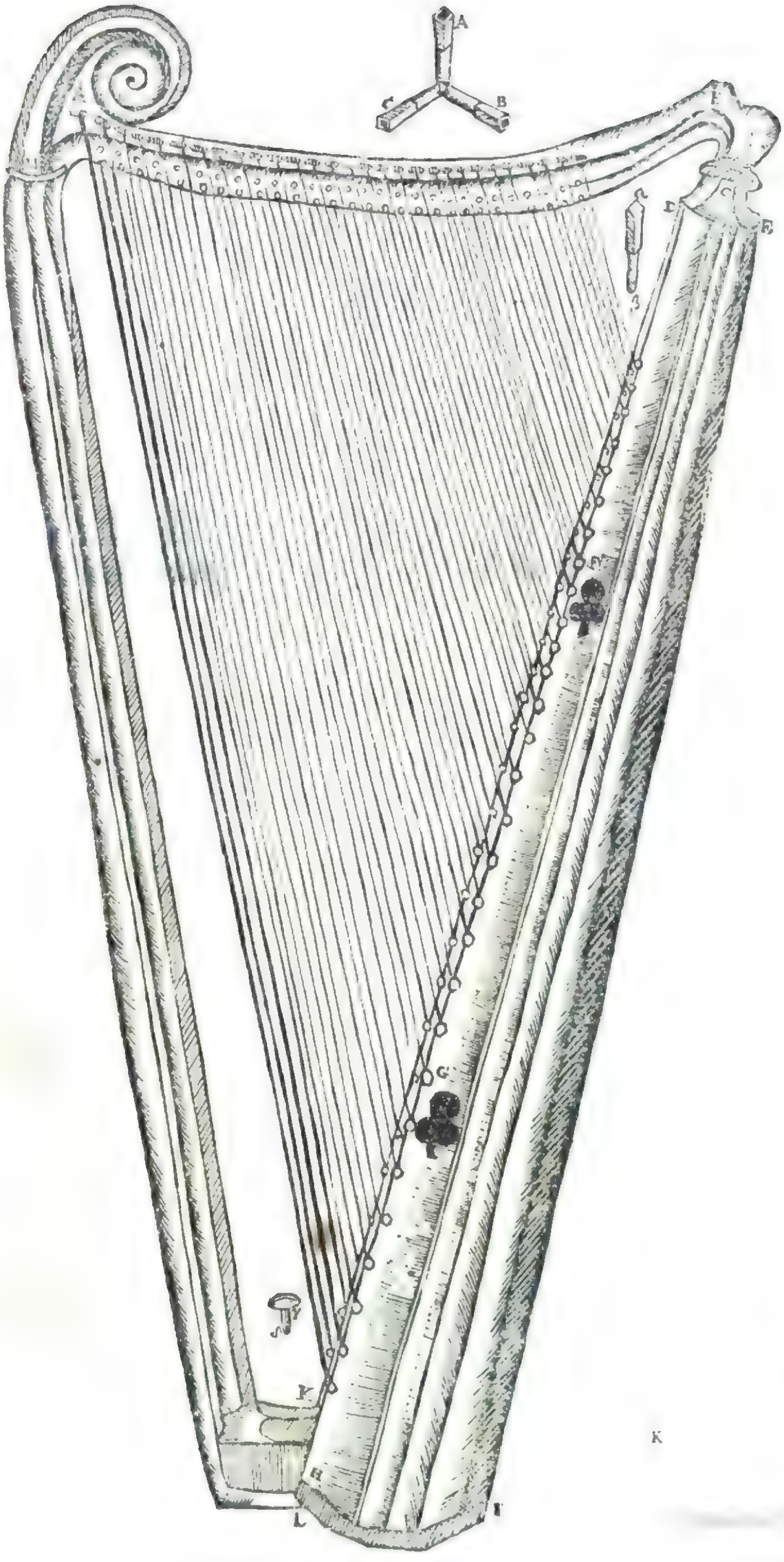
PROPOSITIO XLIII.

Cinnyræ ſeu Cytharæ figuram, partes, Harmoniam, & vſum explicare.

Cùm nulla veſtigia ſatis clara nobis ſuperſint, quæ nos in Dauidicæ Citharæ cognitionem adducãt, de qua pluribus actum eſt qu. 56. in Gen. eam ſolùm explicabimus quæ apud Europæos eſt in vſu, quæque ſequenti figurâ A B L deſcribitur, cuius aluus D E L I eſt concaua, vt Harmonia fidium reſonet, & per duas feneſtras in trifolij F, & G, vel alterius rei formatas imaginem exeat. Parum autẽ intereſt an ex vnico fruſto ligni, an ex pluribus ferulis conſtruatur. M L brachium deſignat, quod ad pectus conuertunt fidicines Solet autem eſſe quinq; pedes alta, licet maior vel minor fieri poſſit. A B iugum appellatur, per quod tres clauorũ ordines traiiciuntur, ad tendendos 3 neruorũ ordines, quorum longior atque craſſior A K: quanquam hîc duo ſoli fidium ordines appareant, nempe fides Diatonicæ F G K, quæ pinnis Diatonicis Clauicymbali reſpondent, & chromaticæ quæ inter alias interponuntur vt ſinguli toni dividantur in ſemitonia. Tertius verò fidium ordo, quem occultat Perſpectiua, vniſonus eſt ordinis præcedentis Diatonici: dicitúrque vulgò Cithara tripla ob hunc triplicem ordinem.

Quia verò clauorum forma non apparet, clauum α β ſeorſim appoſui, cuius caput ſeu pars craſſior quadrata intra lignum iugi ita continetur, vt eius pars extra promineat, in quam foramina clauis tricruris A B G indantur, qua claui in gyrum conuertuntur, vt fides tendant, atque remittant prout opus fuerit ad Harmoniam Cinnyræ tribuendam: quæ quidem fides alligantur parti rotundæ claui β, vt videre eſt in iugi linea A B, in qua 29 caudæ clauorum cum gyris fidium depinguntur, quibus 29 gradus Diatonici 4 Octauarum continentur: infra verò alij duo clauorum ordines apparent, quorum vnuſquiſque 28 fidibus conſtat, adeout hoc inſtrumentum 75 neruis inſtruatur.

Quod


A
C
B
D
E
3
G
K
H
L

CITHARA NOVA
ET ANTIQVA
Hodierna
Musicæ
Græcorum
Notæ.
243 tonus minor
270 Semit. maius
288 tonus minor
320 tonus minor
360 Semit. maius
384 Semit. minus
405 Semit. maius
432 tonus minor
480 tonus minor
540 Semiton. maius
576 tonus minor
640 tonus minor
720 Semitonium maius
768 Semitonium minus
810 Semiton. maius
864 tonus minor
960 tonus maior
1080 Semiton. maius
1152 tonus minor
1280 tonus minor
1440 Semitonium minus
1536 tonus maior
1728 tonus minor
1920

Quod ſpectat ad Harmoniam, minimè diſtincta eſt ab ea, quam Organocymbalis dedimus, ſoláque aure abſque Diapaſonis menſura regitur. Sunt autem qui cantum iſtius Inſtrumenti teſtudinis cantibus præferant, præſertim cùm capita clauorum ligneorum, quorum preſſione fides in foraminibus alui F G K detinentur, ipſas fides non attingunt, vt contingit clauo γ δ, qui figurã oſtendit reliquorum; alioquin ſi fiat contactus nerui cum capite, vt fit in clauis quos vocant *harpiens*, ſoni redduntur ingrati, illiſique ſimiles qui ex naſo prodire videntur, qui à Gallis *nazards* appellantur.

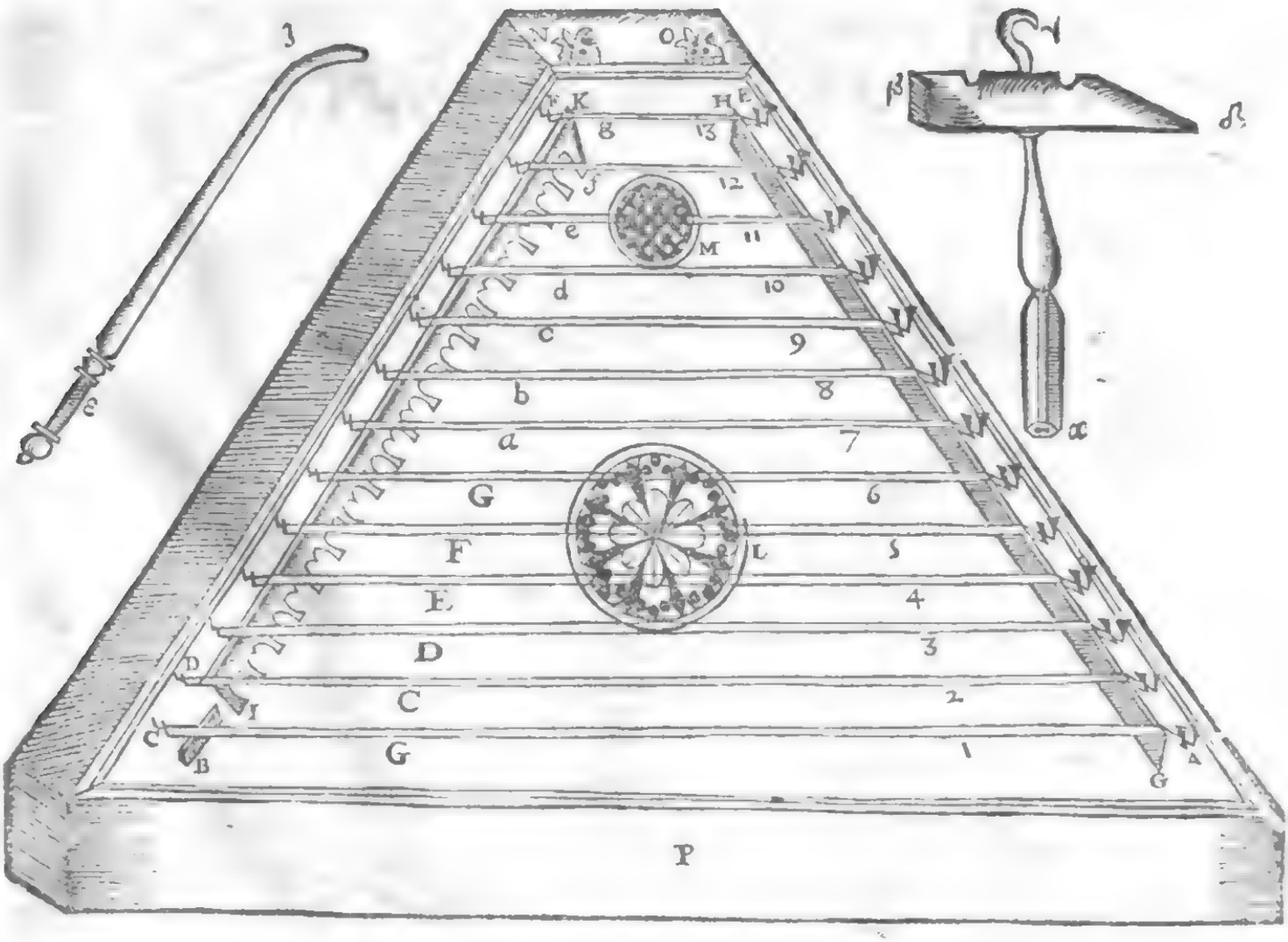
Qui verò Cynnirà canunt elegantes, cauent ne fides nuper tactæ reſonent dum ſequentes pulſantur, à quibus diſſenturent, ne diſſonantiæ hinc prodeuntes aurem offendant. Singulis autem manus vtriuſq; digitis chordæ pulſantur, dum enim quoſque duarum pinnarum Octauarum neruos dextra percurrit, ſiniſtra quóſque duarum vltimarum Octauarum neruos tenuiores pulſare poteſt: neque minore pernicitate, quàm in tangendis clauicymbali pinnis, digiti mouentur.

Potrò hîc aliam Cinnyræ figuram ex quæſt. citatâ in Geneſim repero, in qua cernuntur veterum characteres, quibus vice noſtrarum litterarum atque notarum vtebantur. Sunt & aliæ Cithararum formæ Iſlandicæ, ſed minus elegantes, quas propterea negligimus, vt huic libro Pſalterium finem imponat, neque enim vllum diagramma in Citharæ gratiam proferimus, cùm omnes cantilenæ Teſtudinis, & Clauicymbali optimè illi poſſint accommodari.

PROPOSITIO XLIV.

Pſalterij figuram, partes, concentum, & vſum explicare, & mundanum inſtrumentum proponere.

Cùm Pſalmi toties meminerint Pſalterij, quemadmodum & Citharæ, atque Tympani, non erit abs re ſi librum hunc Pſalterio, quemadmodum librum de Inſtrumentis percuſſionis Tympano, clauſerimus. Hæc igitur figura N P Pſalterium vſuale refert, neque enim auſim affirmare, imo ne quidem conijcere an Dauidicum huic ſimile fuerit ſiue quoad numerum chordarum, ſiue quoad figuram, atq; partium diſpoſitionem. Verſit, triangulari formâ gaudet, neque ita certo ſidium numero definitur quin pluribus, aut paucioribus inſtrui queat. Hoc autem 13 ordines chordarum oſtendit, quorum vnuſquiſq;



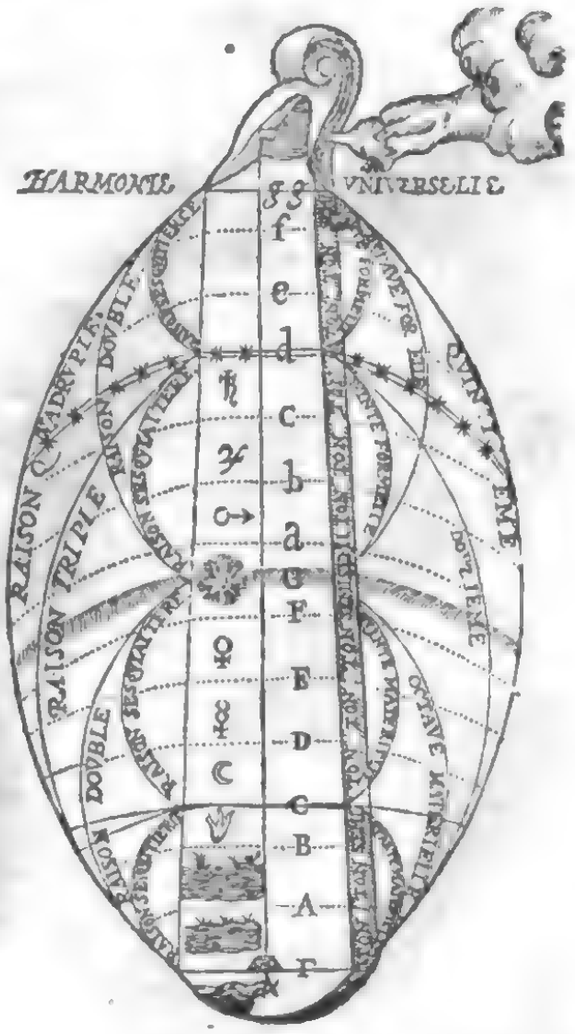
dup'ici chorda æneâ, vel ferreâ constat. Crassior chorda C A peculiarem habet equuleum B; distatque integro Diatessaron à secundo ordine, quod significatur litteris G, & C, hoc est *G re sol*, & *C sol vt*: reliqui verò ordines solis gradibus toni, vel semitonij distant inter se, vt constat ex litteris C, D, E, &c. Totùm verò systema Psalterij constat Disdiapason. Chordarum annuli detinentur à cuspidibus ferreis F D C, tenduntúrque clauis E A, vt in clauicymbalis ostensum est. Sunt autem duo soli equulei G H & D K sustinendis chordis destinati, quorum crura ab *f* ad I conspicua sunt.

Baculus, vecticulus vel plectum ζ ι fit ex pruno, pyro, sorbo, vel alio quopiam ligno, quo fides leuiter percutiuntur, quanquam duplici quis plectro vti possit, vt non solùm simplices vnius vocis cantilenas, sed etiam consonantias, & duones canat. Fibulæ N O adhibentur operculo perstringendo, quod hinc abest. Superest malleolus αβδ, cuius orificium α quadratum est, vt clauis inditum illos firmiùs detineat, torqueatque faciliùs. γ hamulum ostendit, quo fibulæ chordarum detinentur, & torquentur: caput β inseruit clauis percutiendis donec profundè satis in lignum subiectum ingressi fuerint. Porrò numeri ab 1 ad 13 non solùm numerant fides, sed etiam ostendunt methodum qua nonnulli Practici vtuntur in scribendis huius instrumenti Diagrammatibus, atque pronuntiandis cantilenis, qui videlicet in notarum locum *Vt, re, mi, fa, &c.* subrogant nomina Gallica numerorum *vn, deux, trois, &c.* quæ ferè monosyllaba sunt vsque ad 10, quod non ita contingit linguæ Latinæ, vel Græcæ, aut etiam Hebraicæ. Omitto duplicem rosam, cùm hæ fiant ad libitum, neque de materia disserо, cùm non sit alia à materia Spinetæ, & aliorum Instrumentorum. Sed obseruandum est chordas Psalterij ita posse diuidi beneficio equulei, vt ex vna parte longiores chordas, ex alia breuiores relinquat, quibus Harmonia fiat longè acutior: quanquam sit acuta satis in hoc Instrumento non ita diuiso, quod & peculiarem habet gratiam quæ minimè notatur in aliis instrumentis; hinc illius sonus à plerisque ob singularem præstantiam *argenteus* appellatur.

Porrò dubium non est quin plura alia instrumenta neruacea possint inueniri, quale est illud quo iam aliqui cum in Italia tum in Germania vtuntur, cuius figura Pyramidem concauam 7, au 8 pedum longam imitatur, hinc appellari potest *Pyramis Harmonica*, quæ ferè pedem densa, latáque sesquipedem aut duos pedes duplicem tabulam habet, quæ concauum vtrinque claudit: Vtráque verò 70 fidibus instruitur, quarum dextræ breuiores, vt cum sinistris perpetuas Octauas efficiant, quippe sunt duplò longiores: quanquam hinc inde fieri possint Vnisonæ. Ita verò disponuntur vt citharæ vulgaris fides prorsus imitentur, vel si mauis chordas Spinetæ; cùm enim crassiores fides constent 6, aut 8 pedibus, tenuiores sex duntaxat, aut 10, vel 12 digitos, hoc est pedem longæ sunt. Hæc igitur pyramis 140 fidibus, instruitur, vt Diapente quinque Diapason superimponat, & vbique semitonium audiatur eo modo quo fit in duplici, triplicíue Cithara, quâ commodior est aliqua ratione, quod nempe manus dextra suas fides, suámque propriam citharam à cithara, fidibúsque manus sinistræ seiunctas habeat.

Adde quòd vna ex tabulis possit instrui fidibus ad Genus Et harmonicum redactis, vel nouam quamcúmque facientibus Harmoniam, ne sæpius cogatur Cytharædus vti chordotono, quoties cantilenas ♮ in *b molle* mutat, aut acutiùs incipit, id enim maximè displicet auditoribus cùm toties chordas intendit aut remittit.

Omitto plurima quæ libris Gallicis traduntur, exempli gratiâ ad quam Mechanicæ vim referatur potentia collopum, & chordotonorum: quomodo plurium fidium testudinearum, aut Violarum horam vel diem integram sonantium aure solâ recursus omnes numerari queant, vt ad ea quę ad Instrumenta ἐναρμόνια pertinent accedam: si tamen priùs sequens mundi totius instrumentum Vniuersale proposuero, quod manus summi conditoris collopi ceruicis adhibita moderatur Harmonicis proportionibus, vti lib. 1. Harmoniæ Vniuersalis Gallicæ, tertia parte 13 theorematis fusè disseruimus: vnde quispiam repetere possit quæ hîc desiderauerit: quanquam litteræ manus Harmonicæ *Vt, Are, mi*, &c. satis satis ostendant cui vel elemento, vel Syderi quælibet nota, seu quispiam phtongus respondeat: exempli gratiâ, *Vt* respondet terræ, *Are* aquæ, *mi* aëri, *C fa vt* igni, *D re sol* lunæ, & ita de reliquis, donec *G re sol* supponat solem esse in mundi medio: quæ omnia adeò clara sunt in ipso diagrammate, nullâ vt explicatione indigeant: quapropter ad instrumenta Pneumatica, Deo propitio, atque fauente, progrediamur.



LIBER SECVNDVS.

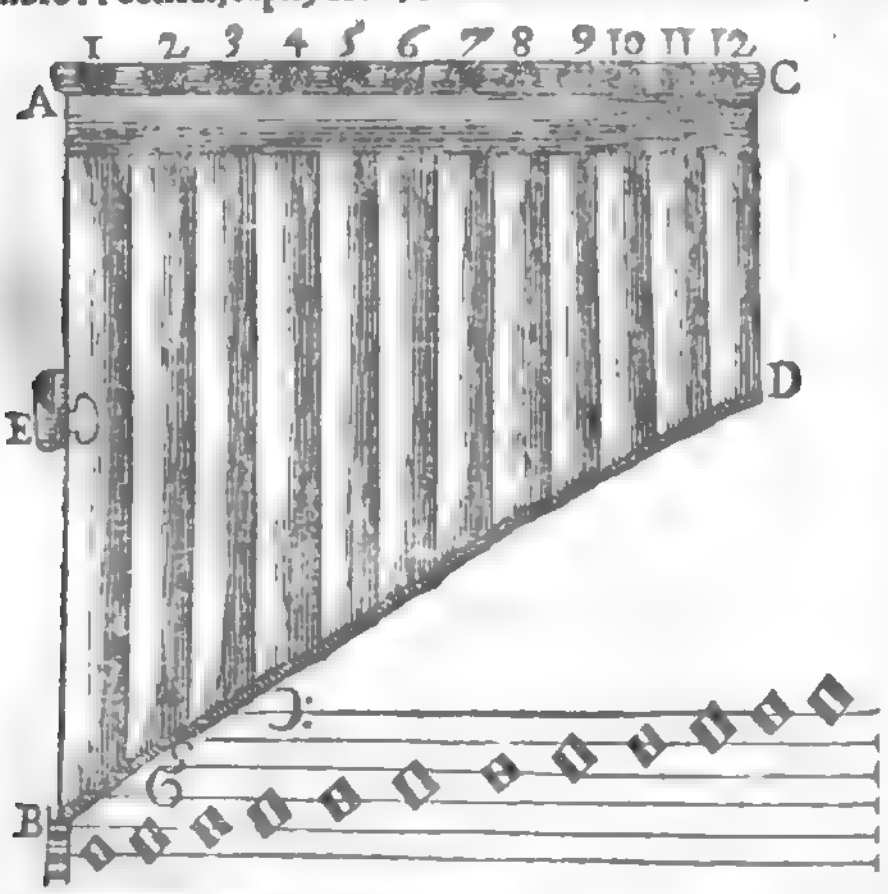
DE INSTRVMENTIS PNEVMATICIS.

PRÆMISSIS Instrumentis simplicioribus, quippequæ solis fidibus constant aërem verberantibus, ad ea quæ ἐμπνεόμενα vocantur accedo, nihil de vento præfaturus, de quo cùm multi egerint, nullus est tamen qui planè, perfectéq; satisfecerit, alij enim ad nitri recurrunt effusiones, alij solum aëris impulsum amplectuntur, siue à Sole, Luna, & aliis Planetis, & Stellis, siue à terræ fiat exhalationibus: alij denique fateri malunt se nescire quid sit ventus, cùm illum Deus educat de thesauris suis, & nullus sciat vnde veniat ille spiritus, aut quò pergat. Vt vt sit, ventus quo nunc indigemus, non est alius à motu aëris, ex-propter eodem ac in cæteris libris principio libenter vtemur, húncque secundum librum exordiemur à simplicioribus Instrumentis, vt ad difficiliora magéque composita gradum faciamus: videri potest interim Verulamij liber de Ventorum historia.

PRIMA PROPOSITIO.

Instrumenta Vnifora, seu Monoforatilia, illorúmque constructionem, materiam & vsum proponere, & figuram minorum Tibiarum vnius, aut plurium foraminum explicare.

Multa circa Tibias à Grammaticis & Criticis afferri solent, vti videre est apud Iulium Scaligerum libro 1 Poëtices, cap. 19 & 20, Casaubonum in Athæneum, & Salmasium in Solinum, nósque etiam plura quæst. 56 in Genes. attulimus, quæ cùm facilè legi possint, non est quòd his immoremur, ea siquidem prosequimur quæ sunt in vsu, quorum materiam, figuram, constructionem, harmoniam, systema & vsum tradituri sumus, quapropter à Panis calamis incipiendum est, quos ferunt similes fuisse Syringi sequenti Sectorum, & Fabrorum ærariorum, qui reficiendis lebetibus incumbentes per vicos incedunt, & quempiam cantu Syringis A B C D monent; licet verò fistulam hanc ex ferro ductili, quod nos *fer blanc* appellamus, cõstruere soleant, potest tamen ex alia quapiam materia, verbi gratiâ ex aurichalco, buxo, sambuco, &c. fieri.



Porrò 12 tubos adhibui, vt systema fabrorum sit plurium cantilenarum capax, quamuis fistulæ Panis septem duntaxat calami tribui soleant. Illorum soni 12 notis subiectis exprimuntur, quas ita syllabis sequentibus, numerísque ac litteris Harmonicis à grauiori ad acutiorem ascendendo referes. De his autem calamis seu tubis Monoforis, quibus claues terebratæ similes sunt, nil imposterum dicturi sumus, quapropter

Digitized by Google

Systema Syringæ.

12	G	SOL	60
11	F	FA	67½
10	E	MI	72
9	D	SOL	81
8	C	FA	90
7	♯	MI	96
6	A	RE	108
5	G	SOL	120
4	F	FA	135
3	E	MI	144
2	D	RE	162
1	C	VT	180

obseruandum est ab illis differre tubos Organi, quos vocant obturatos, hoc est *tuyaux bouchez*, quòd hi duplex foramen habeant, vnum quo inspirantur, & aliud, quo sonus egreditur.

Fibulæ E chordam implicant, quâ Syringem detinent. Calamus minor C D subtriplus est maioris A B, cæterique eandem ac numeri præcedentes rationem obseruant, vti de fidibus dictum est. Os autem ita foraminibus 1, 2, 3, &c. adhibendum vt labium inferius premat oram anteriorem foraminis, & superius ferè posteriorem attingat. Hac autem arte quemlibet calamum construunt: ferri laminas in parallelogrammum extendunt, quod subinde efformant in gyrum, illiúsque oras ferruminant, & singulos calamos simul connectunt, strictioréq; laminâ tegunt inferiora foramina B D. Nostri Fabri solis vndecim calamis vtuntur, quibus Vndecimam, seu Diapason Diatessaron efficiunt.

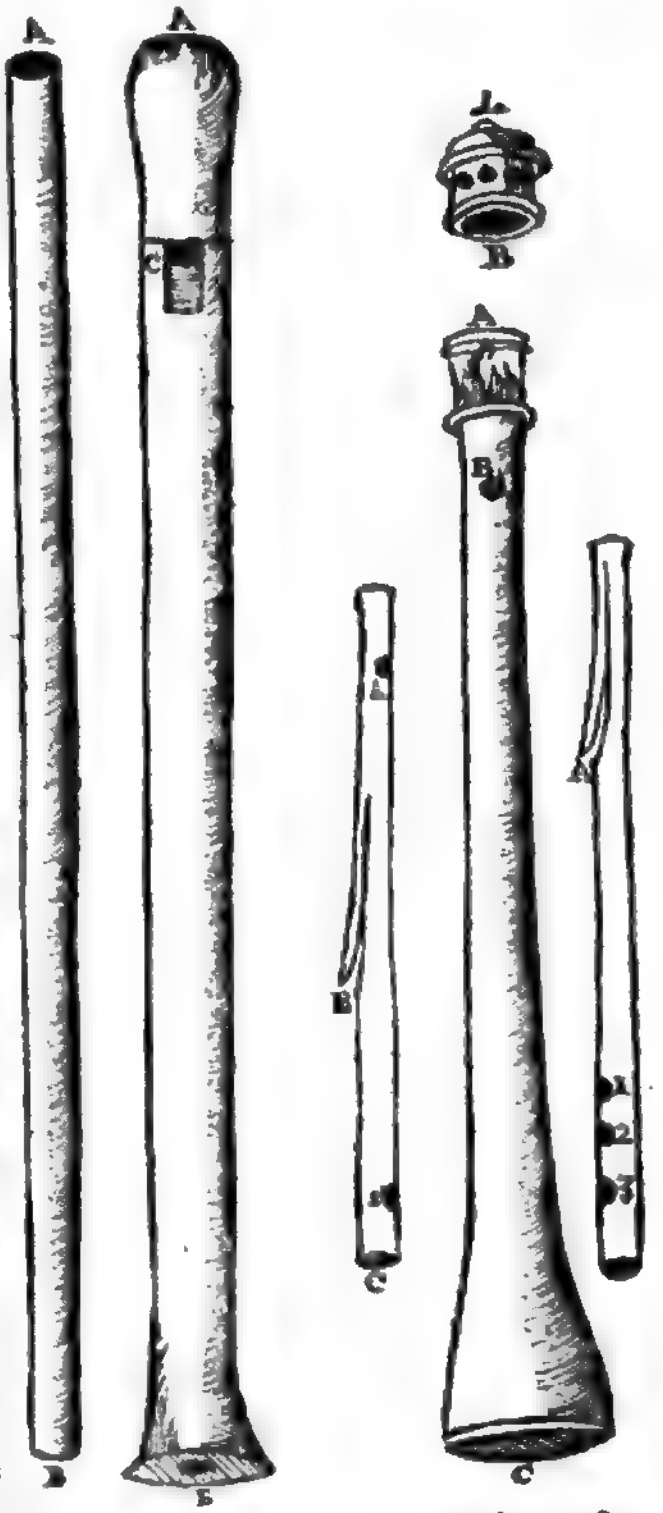
Omitto plurimas difficultates quæ circa hos tubos proponi queunt, exempli gratiâ, num sonos eiusdem acuminis generent, siue validiùs, siue debiliùs inspirentur, num integro Diapason altiùs ascendant, antequam inferiora foramina obturentur, &c. de quibus in aliorum Instrumentorum explicatione dicturi sumus.

Hanc autem Syringem, in quam dispergitur anhelitus, de qua Lucretius lib. 4. ita canit,

Et genus agricolum latè sentiscere, cùm Pan,
Pinea semiferi capitis velamina quassans
Vnco sæpe labro calamos percurrit hiantes,

Et lib. 5. *Et supra calamos vnco percurrere labro.*

quibus describit eundem aëris inspirandi modum, quo sectores vicatim etiamnum vtuntur, Pollux ait compositam ex calamis lino, ceráque colligatis, quorum ordines auium alam referant. Cui contrariam ait Tyrrhenam tibiam inuersæ syringi similem, cuius arundo ferrea, vt contingit nostrorum fabrorum æneorum syringi, vel potiùs ænea, quæ κάνωθεν inflaretur, idque spiritu minore, quamuis ob aquam ebullientem spiritus in auram emissus maiorem sonum ederet. At hæc syrinx non est apud nos in vsu, nisi referatur ad illud instrumentum quo Lusciniæ cantum satis fœliciter æmulamur, quódque propterea Galli vocant *Rossignol*, quo iampridem vtuntur Organarij, vt libro de Organis dicturi sumus, in eo siquidem aqua ebullit, cùm inflatur, at supernè inspiratur à nobis, quamuis infernè in Organis, de quibus etiam illud rectè dici queat, enimuero pars superior tuborum organicorum similis est inferiori parti Syringis; vnde si hydraulica organa canant eo modo quem Malburiensis describit in rebus Anglicis, de iis potest intelligi locus Pollucis, cùm notet ea per aquæ calefactæ violentiam sonos edere, statim atque ventus emergens barbiti concauitatem implet, donec per multifores transitus æneæ fistulæ modulatos clamores emittunt.



Porrò notandum est Panduram à multis sumi pro fistula, non autem pro trichordo instrumento, sensu Pollucis; hinc Hesychius Syringem aiit esse Pandourium, & Martianus Hircipedi, seu Pani panduram tribuit: hinc panduri-zare, & pandurus, seu pandurizator: quod idem est ac sibilare, seu fistulare, atque σειζειν: hincque constat quantum vulgaris Pandura, de qua nos lib. præcedente, propos. 19. distet ab ista.

Iam verò tibiæ minores, & pauciorum foraminum A B, & A C proponendæ sunt, quarum prima ad læuam tam supra in A, quàm infra in B perforatur, fiatque ex cortice arboris, ex Sambuco emedullato, & exenterato, ex buxo excauato, aut etiam ex ferro, vel alia quauis materia. Secundæ tria foramina tribuuntur, nempe A, quo inspiratur C, quo sonus efficitur, & B, quo egreditur. Tertia & quinta figura calamos auenæ, vel siliginis referunt, quibus pastores canunt: Hinc pastorum tibicinum tenuis auena, calamus agrestis, & stipula dicitur, & in stipula hordeacea ti-

bicinantes παραπώλαι vocantur, quod παπάω, siridem ac πελέμιζω, vt Salmasius in Solino notat. An verò hæ tibiæ *gingrinæ*, & illis canentes *gingritores* dici queant, & an ob acutissimos sonos miluorum instar *ingere*, penes Criticos esto iudicium, qui disputant etiam num tibiæ dextræ atque sinistræ numerum eundem foraminum haberent: quales sunt illæ quas 6 propositione dedimus, an verò dispares esset numero foraminum.

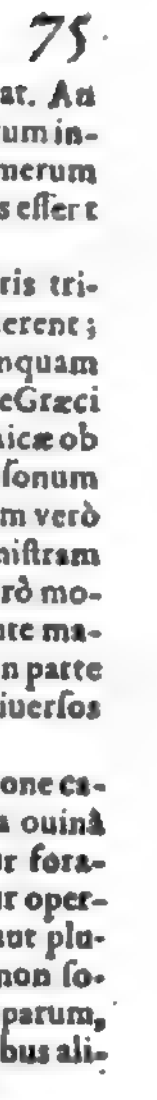
Nouissimus interpres Vopisci concludit impares fuisse, & sinistris tibiis plura, quàm dextris tribuit, vt sonent acutiùs, dextrisque seu Lydiis incinentibus sinistræ, vel Serranæ, & Tyriæ succinerent; his etiam Adelphos, Andriam, & Heautontimoroumenos Terentij actas fuisse, ita etiam vt nunquam simul cecinerint, cùm hæc tibiis cantica μονῳδὰ solummodo canerentur: idque à Pithaulis, vnde Græci tibiam appellant πιθαύλιον, vel πυθαύλιον. Preterea sinistræ dictæ sunt præcentoriæ, quales spondaicæ ob decantata, μέλη σπονδεῖα, quæ & ἐπιζεύγνυμι, quemadmodum sinistræ Symphoniacorum vascæ ob sonum leuem & acutũ Porrò rectè possis appellare tibiam Triforem, quæ sequitur, dextram: Flaioletum verò Sinistram, si quis comediarum Terentianarum cantica hisce tibiis canere velit: addo tamen Sinistram tibiam licet numero foraminum parem, modo breuiorem, acutiùs sonare potuisse. Duobus verò modis fieri solent, nempe linguli in medio calamo positâ, vt patet in B, itavt ore lingulam amplectente manus sinistra digito quolibet foramen A, dextra verò foramen 1 obturet & aperiat: vel lingulâ in parte superiore abscisâ, quam cùm inflat os, digiti dextræ foramina 1, 2, 3 aperiunt, & occludunt ad diuersos sonos efformandos.

Superest quarta tibia, quam vulgò nuncupant Eunuchum; sed potiùs locutione quàm inspiratione canit, refert enim solummodo vocem eiusdem, quo profertur, acuminis, quæ bombo à pellicula ouinâ tenuissima, vel cepicia repercutitur, & nouam gratiam acquirit; illa vero pellicula obducitur foramini A, super quod ad modum pellis tympani tensæ & filo circa tibiam circumligatæ imponitur operculum A B multiforatile; per C autem sonus liberè egreditur Neque desunt qui cantilenas 4, aut plurium vocum hisce tibiis recitent. Non est autem omittendum calamos istiusmodi fieri posse non solum ex hinnulorũ, & aliorum animalium, aut auium ossibus emedullatis, sed etiam ex thallis ceparum, & aliarum herbarum, ex vitro, cera, &c. ex qua sunt qui tubos Organorum construxerint, de quibus alibi fusiùs. Sed ad tibias maiores, & veliores accedo, quarum diagrammata peculiaria dabuntur.

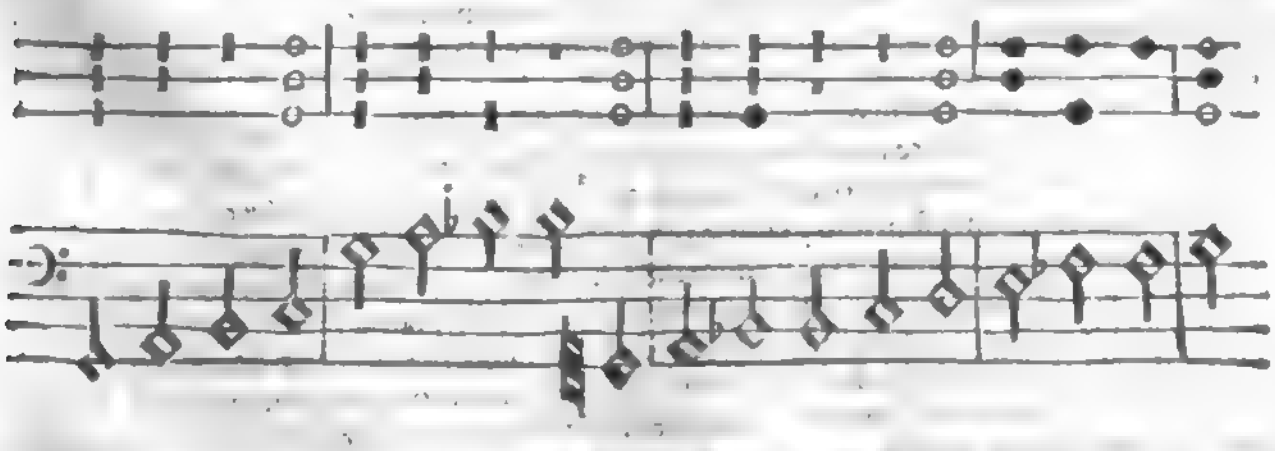
PROPOSITIO II.

Tibiæ triforæ figuram, constructionẽ, Systema, diagrãmata, & vsum explicare.

Aduertendum est tibiam solitariè sumptam Monaulon à veteribus appellatam, quæ cùm esset absq; foraminibus, Monophona, si foramina haberet, Polyphona dicebatur. Sunt autem plurima quæ sonis tibiarum conueniunt apud Pollucem, nempe αὔλημα, ὄρθιον, στρόφιγξ, πλῆκτρα, ἔμμελὲς, μονόκλωνον, quod dictoriæ respondet, μονόκλωνον, πολύγλωσσον, ἐναρμόνιος, & πολύκωμπτον, quod πολυτρήτῳ opponitur. Qui præterea tibiarum Fabris nomina propria tribuit, quibus deinceps vtemur, hæc sunt αὐλοποιός, γλωσσοποιὸς αὐλοτρήτης, reliqua siquidem omitto, quæ de tibijs affert, deque iis qui tibias varijs modis inflant, & inspirant, de quibus cap. 9 lib. 4, vt de tibiæ nostræ partibus edisseram, quarum nomina nullibi reperio. Sit igitur tibia A C, cuius os, quod inspiratur sit A; in cuius parte superiore sola fissura relinquitur admodum angusta, quandoquidem lignea talea tibiæ cauum implet ex omni parte, exceptâ prædictâ fissura, quâ ventus fertur ad orificium B, quod Galli *la lumiere* appellant, quæ cùm in sequentium figuratum explicatione fusiùs discussuri simus, ad tria foramina veniamus, quorum 1 apertum sonum acutiorem efficit: cùm autem obturatur, 2 profundiùs descendit: sit 1 & 2 occlusis 3 aperiatur, fit tertius tonus: si denique 1, 2 & 3 obturentur fit grauissimus sonus, dummodo tibia leuissimè inspiretur.



Sed isti soni longè perfectiùs intelligentur ex sequenti schemate, quod duobus modis istius tibiæ systema, & ex consequenti cantus omnes exprimit, enimuero primum diagramma tribus lineis constans characteres Tibicinum ostendit, quemadmodum secundum 5 linearum præcedenti subiectum eadem interualla adeò clarè notis Musicis explicat, vix vt quidpiam facilius esse possit, quandoquidem nota grauior, quæ est in claue *Gre sol*, demonstrat primum so-



num omniúmque grauissimum istius tibiæ fieri cùm 3 foramina digitis, cornibus, cerâ vel alio modo claudantur, lineæ siquidem nigræ, vel puncta nigra significant foraminum occlusionem in Tibicinum diagrammatibus, itavt inferior linea foramen inferius, & superiores lineæ foramina superiora occludenda doceant, vt audiantur soni notis respondentes: sed mirum alicui videri possit quánam ratione soni 18 fieri possint ope trium foraminum. Ad quod Respondeo 4 primas notas fieri apertione 3 foraminum, itavt aperta tibia 4 notam efficiat: dein-

de fortiore paululum inſpiratione fieri 5 notas ſequentes, occludendo & aperiendo foramina, vti videre eſt in ſecunda diuiſione: fortiori adhuc 5 alias gigni, quatuórque reliquas inſpiratione vehementiſſimâ produci: hæc autem inſpiratonis varietas alus etiam tibiis, & fiſtulis congruit, vt poſtea videbitur.

Porrò cauum huius tibiæ æquabile eſt & parallelum, & vnicâ manu tangi debet, idque ſiniſtrâ, ſi tympano ſimul canendum ſit, vel alio inſtrumento quod dextræ percuſſionem requirat. Sum autem expertus Ioannem Price Anglum ſolâ inſpirationis varietate vſque ad Vigeſimamſecundam, hoc eſt Terdiapaſon aſcendiſſe: ſed & docet experientia eos qui pertinaciùs alteri cuipiam inſtrumento incubuerint, ea perficere quæ cæterorum expectationem longè ſuperent. Hic autem admiranda tibiæ iſtius notare iuuat, quæ in eo ſita ſunt quòd poſt 4 primos ſonos grauiores, quæ minimâ fiunt inſpiratione, paulò maiore quintum ſonum efficiat, neque tamen producere valeat 3 intermedios, qui inter 4 & 5 notam relinquuntur, vt prima Octaua ſuos omnes gradus habeat, quemadmodum ſecunda, quæ ferè ſolùm huic inſtrumẽto propriè conuenit, vnde Practici quatuor primas, quatuórque vltimas *mutatas*, ideſt *empruntees* appellant, quanquã Decima maior naturali illius conditioni, atque Syſtemati non immeritò tribui poſſit. Deinde quòd à grauiſſimo ſono confeſtim ad Diapaſon tranſiliat, ſi tantiſper augeatur ventus, iterúmque ad ſecundum Diapaſon acutius, ſi creſcat iterum: ex quibus paucis cætera ſtudioſus Lector facilè concludet, nunc enim ad illam tibiam accedo, quam Galli *Flajoletum* appellant.

PROPOSITIO IIb

Figuram, conſtructionem, Syſtema, diagrammata, & vſum Tibiæ minoris, hoc eſt Flajoletti, atque alterius tibiæ ſex etiam foramina habentis Diagramma proponere.

Antequam pergamus vlteriùs, obſeruandum eſt me hîc negligere diſcrimen quod Grammatici ſtatuunt inter tibiam, & fiſtulam, quarum hanc ex multis circulis compactam, qualis eſt Syrinx ſuperior, illam verò vnica cicutâ, ſeu calamo ſingulari conſtantem aiunt: deinceps enim hiſce duobus vocabulis indiſcriminatim, & abſque delectu vtemur. Porrò licet fiſtula ſæpenumero ſignificet tubũ qui fundit aquam, eámque fert quocúmque volueris; aliquando etiam ſumatur pro vlcere calloſo, & anguſto, ſinúque obliquo ex abſceſſibus conflato, pro caſſia, & pro vortice, qui ſuo turbine impingens in mare, illius aquam ad modum Siphonis trahit, de quo conſulatur Turnebus lib. 4. Aduerſ. cap. 20: denique ſumatur pro Syringe ex auenis cera iunctis compacta, de qua prima propoſitione, nil tamen aliud apud nos ſignificabit quàm inſtrumentum, quod Galli *Fleute*, Itali *Flauto*, fortaſſis à flando, vocant, quod nomen alij à φυσάω, hoc eſt inflo repetunt, vnde *flator*, pro tibicine, & *flatare* apud Arnobium, alij dicunt *pipare*: dicitur etiam φυσητὴρ, & pluribus aliis vocabulis nuncupari poteſt.

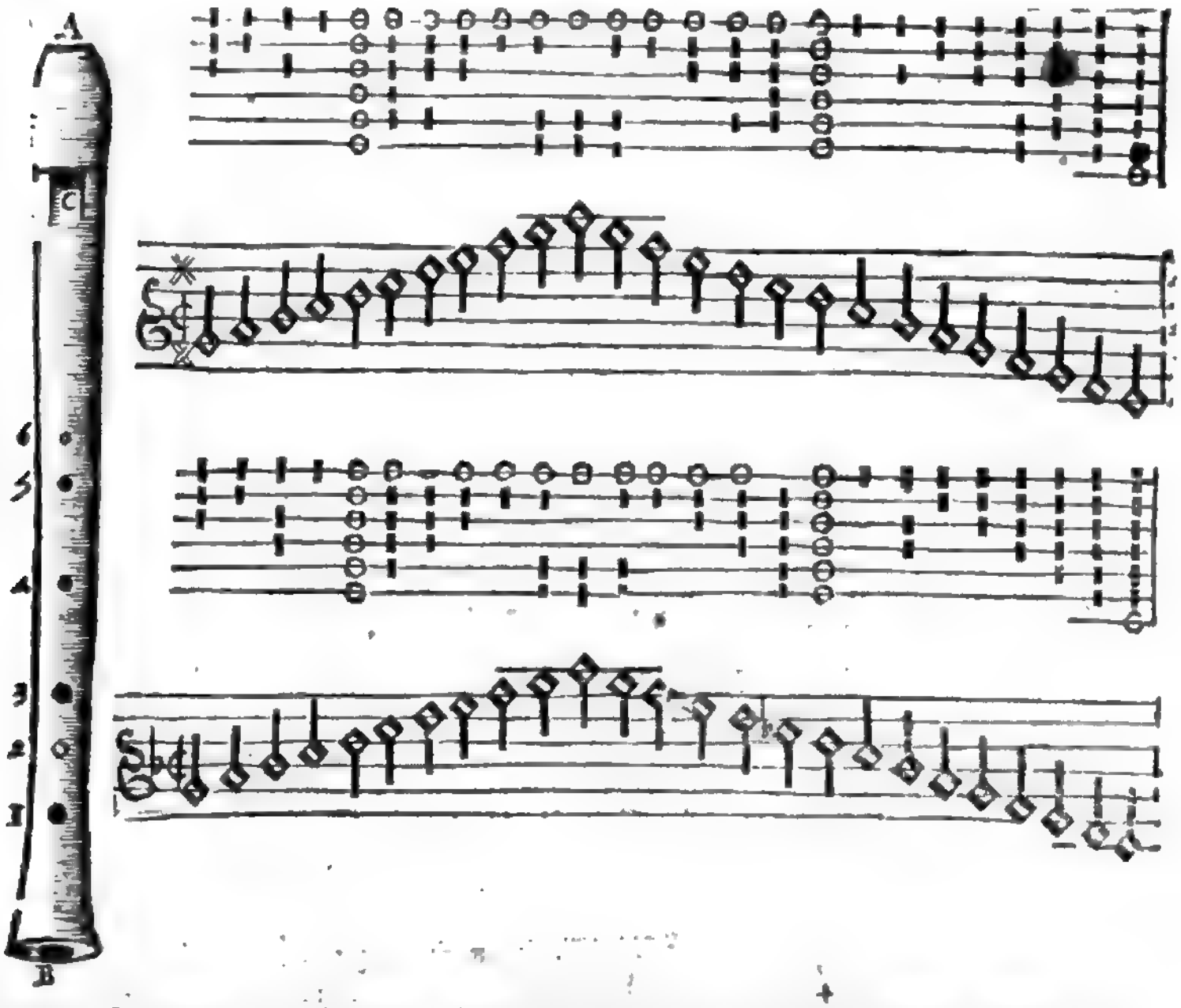
Sit igitur fiſtula minor A C, quæ maximè eſt in vſu, quòd eam ſinguli commodiſſimè ferre poſſint in pera, imo & intra digitos ita occultare vt à nullo videatur, quandoquidem non eſt opus vt excedat longitudinem digiti auricularis. Fit autem ex buxo, ebeno, vel ebore, quanquam arundines, argentum, æs, & aliud quidpiam poſſint ei propriam materiam ſuggerere. B oſtendit illius orificium, quo ventus per os A impulſus partim egreditur, partim etiam pergit vlterius in cauum, donec per aperta foramina, vel orificium inferius C egrediatur. Notandum eſt autem circulos albos ad modum zero deſcriptos, putà eos qui hiſce numeris 1 & 5 deſignantur, eſſe in poſteriori parte fiſtulæ, & pollice ſiniſtræ 1, dextræ verò pollice 5 claudi vel aperiri; nigros circulos ſignificare foramina in anteriori parte reperiri, quorum 2 & 3 indice, atque medio ſiniſtræ, 4 & 5 indice & medio dextræ clauduntur vel aperiuntur, iuxta varios ſonos carminis, quod quiſpiam meditatur, atque canit.

Ex quibus patet hanc tibiolam ſex foraminibus apertam, quorum pedi vicinius primum à quibuſdam, ab aliis verò ſextũ ſeu vltimum numeratur, ſed nihil intereſt quo numeres ordine, dummodo noueris foramen pedi vicinum grauioribus ſonis efficiendis deſtinari, cùm enim 5 priora digitis obturantur, ſupereſt tonus, ad quem deſcendat fiſtula vltimi foraminis occluſione.

Vera autem foraminum tam inter ſe quàm ab vtroque fiſtulæ orificio interſtitia in hiſce figuris adeò exactè ſeruani, vt ea de re ne verbum quidem faciendum eſſe cenſeam: quapropter ad alius diagrammata ſequentia, quorum prius ad ♮ quadratũ, poſterius ad *b molle* ſpectat, accedo. In quibus notandum eſt primò geminos characteres hîc apponi, quibus Tibicen famoſiſſimus Vacherius vtitur in ſuis diſcipulis docendis, hæc enim ſunt illius diagrãmata, à quibus bina ſigna dieſeos cantũ ♯ ſignificantia tollere nolui, quòd illis, tametſi non neceſſariis, vtatur, quandoquidem clauis *G re ſol* abſque *b molli* ſatis oſtendit notas per ♯ canendas. Ne quis igitur exiſtimet illas dieſes ſignificare primam notam ſemitonio acutiorem eſſe, ſed tantùm me retinere voluiſſe quod ſolemne eſt apud prædictum tibicinem, in cuius vnica domo, atque familia, hæreditario veluti centum annorum iure, tibiæ, fiſtulæque conſtruuntur. Secundò, characteres tibiales notis Muſicis præponi, vt quiſpiam diſcat quæ foramina debeant occludi, vel aperiri, vt dati ſoni audiantur: nigræ ſiquidem lineolæ craſſiores perpenpiculariter deſcendentes, & lineis diagrammatis adſcriptæ ſignificant ea foramina claudenda, quibus numerus linearum reſpondet: enimuero ſex lineæ 6 foramina deſignant, ſuperior namque ſeu prima linea foramen ſuperius, ſeu primum, ſecunda linea ſequens foramen, ſexta ſeu inferior linea foramen vltimum deſignat.

designat. Itaque tres primæ virgulæ tria prima foramina occludenda docent, & aliæ sequentes significant obturanda esse quæ lineis responderint. Sed albi circuli, seu zero, aut literæ *o* docent quæ sint

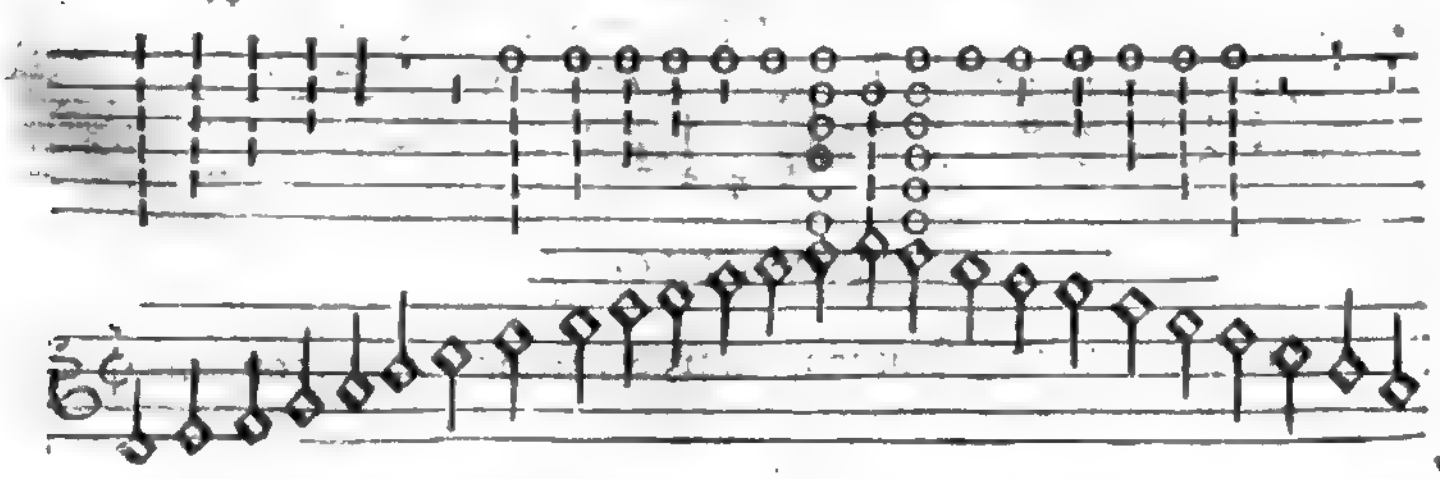
Diagrammata cum Systemate Tibiæ minoris.



aperienda foramina vt notæ subiectæ audiantur. Quæ certè adeo clara sunt in diagrammatibus, vt nullâ explicatione indigeant, cùm nota quælibet exactè subijciatur characteribus obstruendis, vel aperiendis: quare tantùm addo Systema istius tibiæ Disdiapason complecti, vt à suprema nota tam ♯, quàm ♭ vsque ad infimam videre est: vnde constat post grauius Diapason peractum, quod fit leniore flatu, vehementiùs inspirandam esse fistulam, vt ad superius Diapason pertingat.

Tertiò, sunt qui aliâ fistulâ totidem habente foramina, sed omnia anteriora, nonnunquam vrantur, quæ cùm sit parum in vsu, & ex figura tibiæ præcedentis facilè possit intelligi, solùm illius diagramma

Systema, & Diagramma tibiæ sex foraminum.



profero, cuius notæ subijciuntur foraminibus claudendis vel aperiendis, neque enim existimaui Tibicinium aliâ methodo posse faciliùs, atque promptiùs ab vllo comprehendi. Superest vt praxim & vsum istius instrumenti doceamus. Primùm igitur foramina digitis sunt occludenda, nullus vt exitus vento pateat, alioqui interualla siue consona, siue dissona minus exacta erunt. Deinde fient semitonia in quouis loco, si media duntaxat pars foraminis occludatur, licet id minimè notauerimus in diagrammatibus. Tertiò, celeribus digitorum motibus, & certis temporum interuallis, seu mensuris consue-

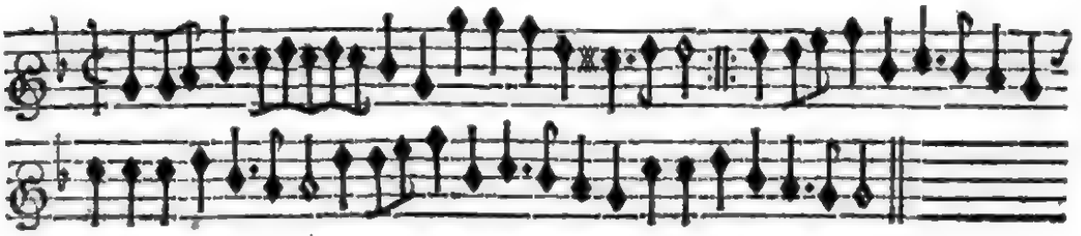
Digitized by Google

ſcendum eſt, vt digitus idem quater, octies, aut ſexdecies idem foramen vnius menſuræ tempore claudere, & aperire poſſit, & ea ratione gutturis minutitiones imitetur, & ſemifuſarum pernicitatem aſſequatur.

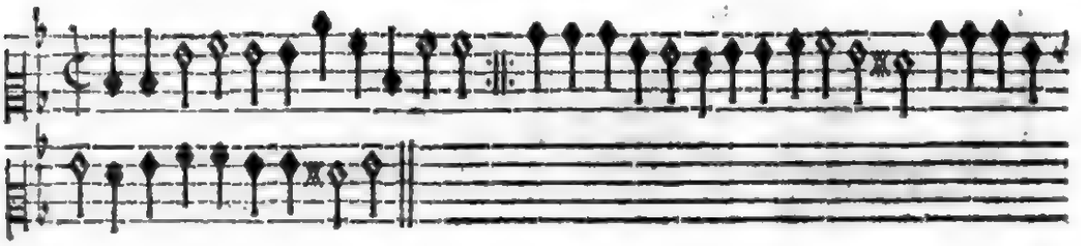
Denique duo ſunt modi hac, & aliis tibiis canendi, quorum vnus, ſimplex, &, agreſtis ſit inſpiratione ſimplici, quam follis ſupplere queat; altera verò linguæ motum, ac velut articulationem addit inſpirationi, & ſonis fiſtulæ velut animam infundit, qua caret primus, qui potius organici tubi, quàm vocis humanæ ſonos æmulatur. Plura videri poſſunt lib. 5 Gallico, & ſequent. iſtius libri propoſitionibus: nunc verò proponamus exemplum 4 partium, quod noſtri *Vau-de-ville* nuncupant, quo genuinam tibiarum naturam quiſpiam animo complectatur.

Vau-de-ville quatuor partibus Tibiarum minorum Harmoniam exprimens.

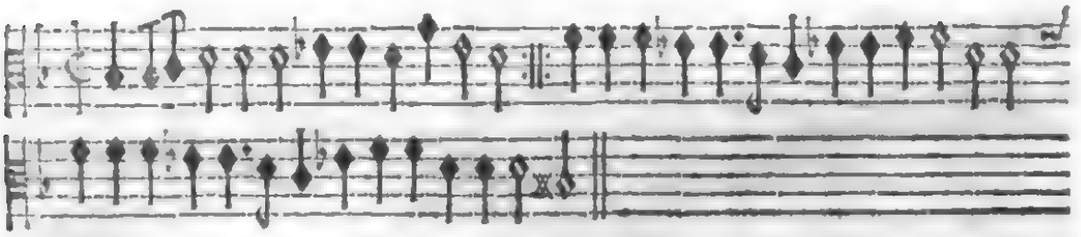
CANTVS.



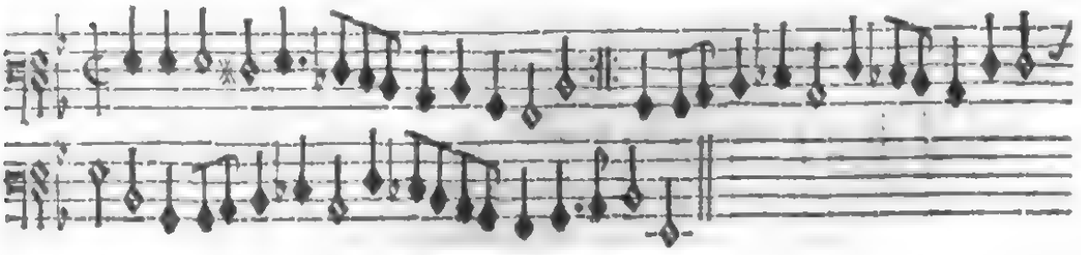
ALTVS.



TENOR.



BASSVS.



PROPOSITIO IV.

Nomina ſequentium Inſtrumentorum, & partium, quibus conſtant, proponere, & explicare.

Quemadmodum libro primo dedimus indicem vocabulorum, quibus in appellandis Fidicularibus inſtrumentis, illorúmque partibus vtendum eſſet, ita cenſui faciendum initio ſecundi, ne multoties idem repetatur: quanquam & occurrent aliæ dictiones, quibus opus erit in prògreſſu: à nominibus autem inſtrumentorum incipio.

Nomina

Digitized by Google

Nomina Latina Instrumentorum Gallicis συμφωνα. *Nomina partium.*

Sifflet de Chaudronnier.	Syrinx.	*Clef*	Clauis, clauicula.
Chalumeau.	Calamus, tubus.	*Bouche*	Os, orificium.
Tornebout.	Tubus curuus.	*Lumiere.*	Lumen.
Fleuste Eunuque.	Fistula monofora.	*Anche.*	Lingula.
Flagcollet.	Tibia minor.	*Pate.*	Pes.
Fleute douce.	Fistula dulcis, seu Anglica.	*Paullon.*	Codon, infundibulum.
		Cuiuret.	Tubus æneus.
Fleute d'Allemand.	Fistula Germanica.	*Pirouette.*	Verticillum.
Fifre.	Tibia Helueuca.	*Branche.*	Scapus.
Cornet à bouquin.	Cornu Musicum.	*Nœud.*	Bulla, Nodus.
Chalemie.	Vter pastoritius.	*Bocal, ou Bouquin*	Oscillum.
Cornemuse.	Vter Pictauus.	*Enguicheure.*	Lorum, balteus.
Musette.	Vter Musicus.	*Bourdon.*	Bombyx.
Grands Hautsbois.	Fistula decumana.	*Layette.*	Clauis, Tonatium.
Hautsbois de Poitou.	Fistula Pictaua.	*Reineure.*	Cælatura, stria.
Basson, ou Bombarde.	Barytonum.	*Boëtte.*	Pyxis, capsula.
Fagot.	Fistula compacta.	*Tortil.*	Spira.
Courtaut.	Tibia replicata.	*Tampon.*	Talea.
Cerueiat.	Tibia nana.	*Peau.*	Pellis.
Serpent.	Serpens Musicus.	*Ressort.*	Elater, chelo, manuela.
Saquebute.	Tuba Harmonica.	*Trou.*	Foramen.
Trompette.	Tuba militaris.	*Sou-pape.*	Epistomium.
Cor de chasse.	Cornu Venatorium.		

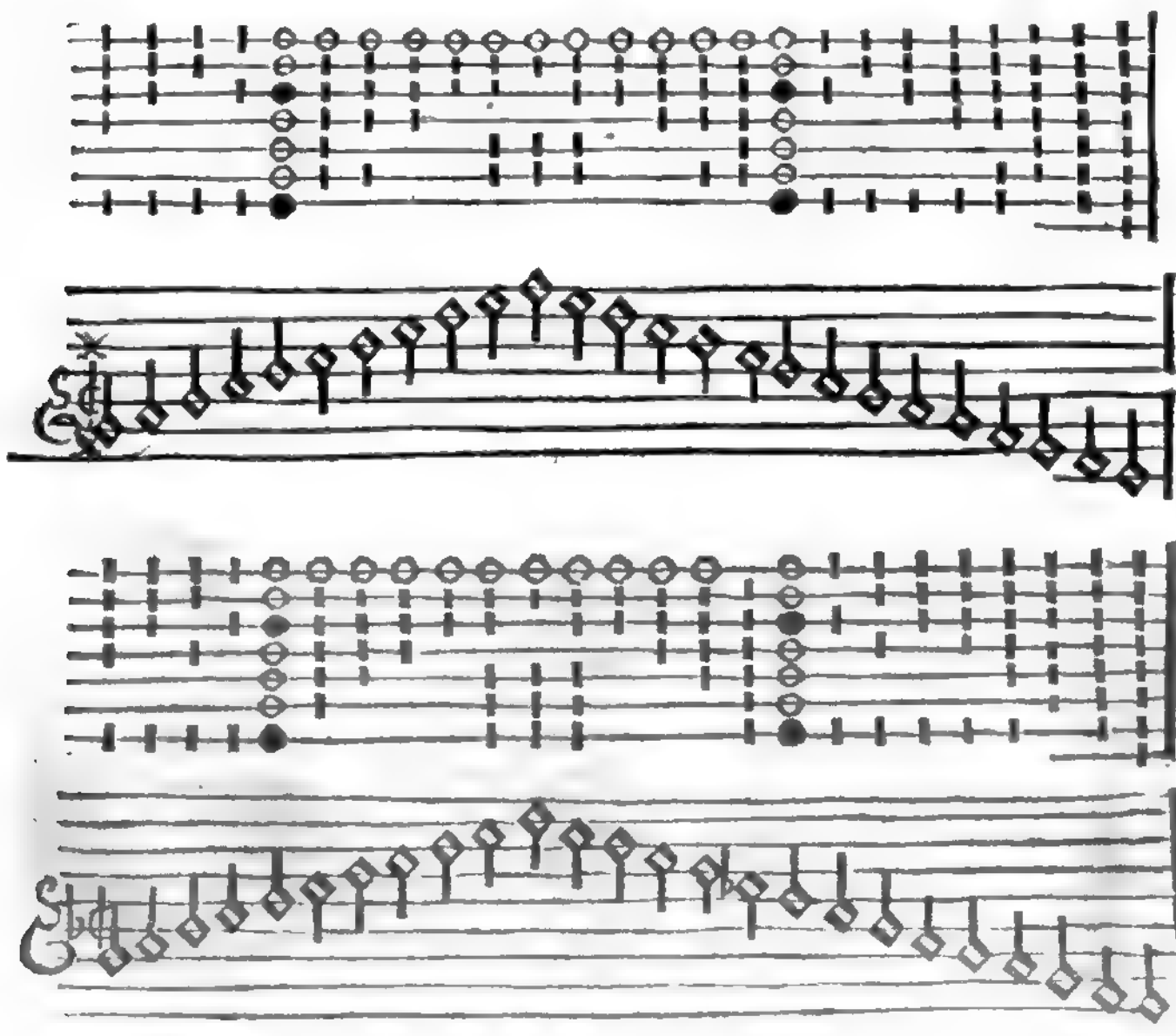
Omitto quædam alia quæ suis propriis locis occurrent, vt in instrumenta sequentia inquiram.

PROPOSITIO V.

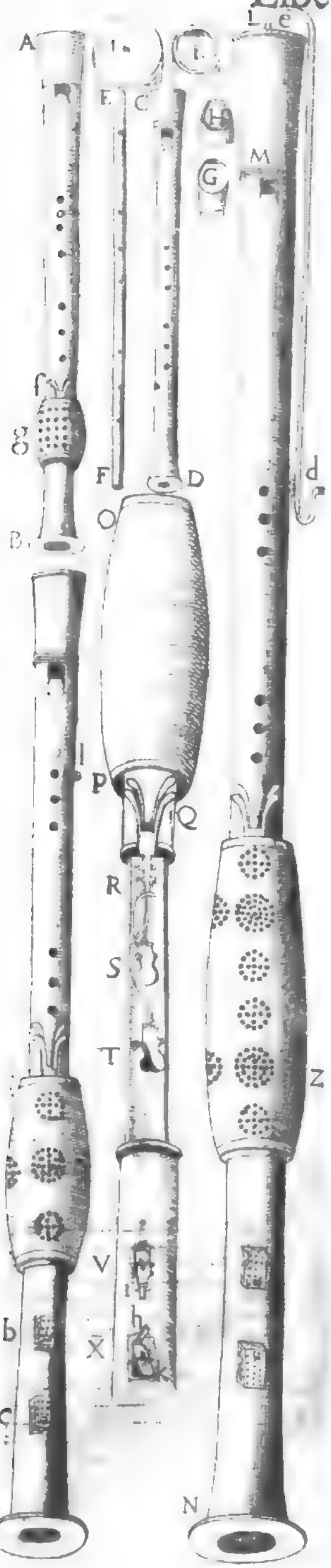
Fistularum dulcium materiam, figuram, magnitudinem, Systema, Harmoniam, & vsum explicare.

Hæ fistulæ solent à quibusdam Anglicæ vocari, quemadmodum dulces, & nouenûm foraminum, vt constat ex figura A C, quæ satis ostendit illius cauum esse vbique æquale, vt de tibia præcedente dictum est. Octauum foramen duplum est, vt vnum à Scæuolis, aliud à dextrâ vtentibus occludatur.

Diagrammata cum Systemate Fistulæ octo foraminum.



Digitized by Google



recludaturque : vnicum verò, nempe primum est in posteriori parte, clauditúrque pollice sinistro.

Porrò fistuam refert alterius fistulæ caput D, capúrque tertiæ E F ostendit alium modum constructionis, vt Fidicen possit os E labris amplecti. Itaque tres istæ fistulæ tres partes varias repræsentant, nempe Superiorem, Tenorem, & Contratenorem.

Solent autem ita disponi vt pars Superior sit grauiore acutior Nonâ, seu Diapason & tono: Tenor verò vel Contra-tenor faciat Diapente cum Basso: illæ siquidem partes sunt vnisonæ, vt in aliis pluribus Instrumentorum Harmoniis contingit

Sunt tamen aliæ fistulæ longè maiores, quæ si prædictis iungantur, suauissimum concentum efficient, quapropter vtrúmque ludum figuris sequentibus refero, quarum A B & C D minores fistulas significant ; vbi priùs illarum minorum vulgarium Diagrammata propriis characteribus auctorum, notísque Musicis tam per ♮, quàm per *b molle* prædicti Vacherij methodo descripta, vti factum est in *Flajolets*, consideraueris.

Itaque prima nota primi Diagrammatis, quæ est in *G re sol*, fit occlusione 4 primorum foraminum & septimi, vt ex lineolis transuersis colligitur, & ita de reliquis tam ♮ quàm *b* notis vsque ad vltimam, quæ fit omnium hoc est octo foraminum occlusione, quibus 8 lineæ respondent, enimuero nonum foramen cerâ debet obturari, quoties octauus est in vsu, cùm vtérque sit vnisonus, & alterutro possit vti ambidexter, alioqui scæuæ læuum, dextróque dextrum reseruatur.

Constat autem ex notis suprema, & infima Systema istarum fistularum constare Disdiapason, atque adeo Græcorum Musicam vniuersam exhaurire; hinc fit vt peritus Tibicen vnius minuti spatio referre, & auditui repræsentare possit siue Flajoleto, siue Fistulâ Anglicâ quidquid Ptolomæus, Aristoxenus, Didymus, & alij de rebus Harmonicis scripserunt. Circuli verò nigri non aliud in Diagrammate significant, quàm lineolæ transuersæ. His ita positis, ad Fistulas Regias accedo, quarum maior seu grauior A B vtitur claue F, quæ pressione digiti auricularis aperit foramen è regione G sub pyxide reconditum. Fistula L N tres habet pyxides, nempe maiorem Y Z, & duas alias B, C. Illam verò O Q seorsim refero, vt nostri Fabri similes fistulas construere valeant: hîc enim omnes elateres apparent, qui tam ad foraminum occlusionem, quàm ad apertionem quidpiam conferunt. P Q duarum clauium in pyxidis vertice Y Z dispositionem ostendit, quarum impulsione digitus auricularis foramen S, vel T pro tibicinis libitu aperit. V & X alios elateres detegunt sub minoribus alioquin pyxidibus B & C reconditos; sed cùm longiùs absint à manibus, pedis motu quadratula ænea è regione B & C posita pelluntur, vt leuentur elateres, vti vides in cauda elateris H, qui perpendiculariter impellitur in laminam attollendam K, cuius ope foramen ingens instar feneſtræ latitudini fistulæ propemodũ æqualis aperitur.

Idem prorsus de fistula Tenori & Contratenori seruiente & *a* dicendum, cùm totidem constet foraminibus, clausibus, & capsulis. Tubulus *e d* inditur ori L sub capsulâ L M delitescenti, vt os fistulæ, quod ore suo Tibicen nequit attingere, veluti trãs feratur ad os *d* tubuli ænei quod inspiratur, est enim pars grauior à pyxide L ad pedem N 7, vel 8 pedes alta;

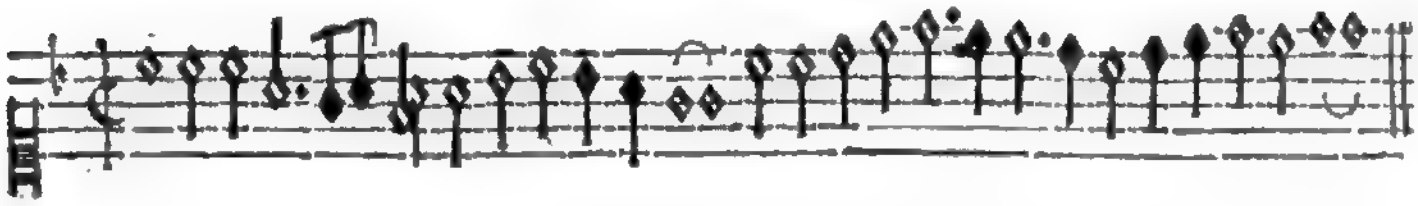
Digitized by Google

alta; vnde magnitudinem foraminum, illorúmque interstitia collige, quandoquidem in his figuris exactam proportionem seruamus.

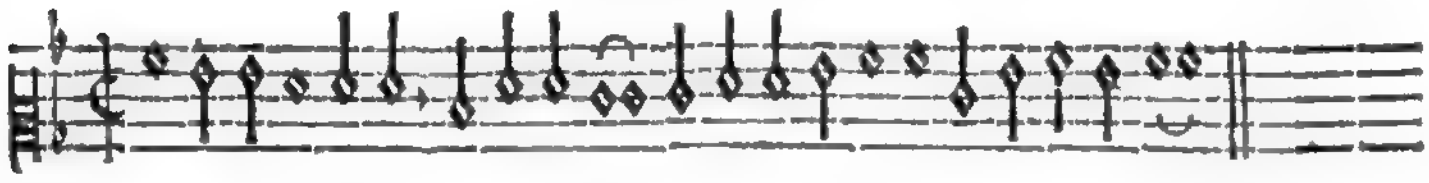
Tubulus *e d* fibulæ è regio *d* & *l* inuncatur; pars autem ori tibicinis admouenda eo quo cernis modo torquetur, vt commodiùs inflet tibiam. Omitto fusiorem minorum, quæ hîc adsunt, tibiarum explicationem, quòd illarum figuræ satis per se loquantur; nec attingo Helueticam E F, de qua nempe sequenti prop. agendum est priùs tamen Cantilena sequens hisce fistulis accommodata, illarúmque proprietates, ac genuinum vsum ostendens consideretur.

Gaua quatuor partium pro Anglicis Fistulis.

CANTVS.

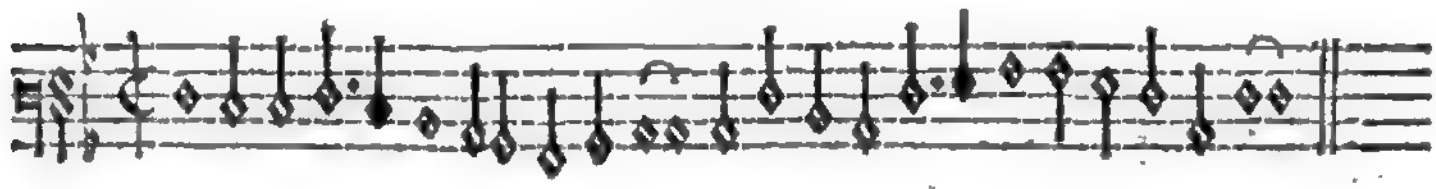


ALTVS.



TENOR.

BASSVS.



PROPOSITIO VI.

Fistulæ Germanicæ, & Helueticæ figuram, Systema, Diagrammata, Harmoniam, & vsum explicare.

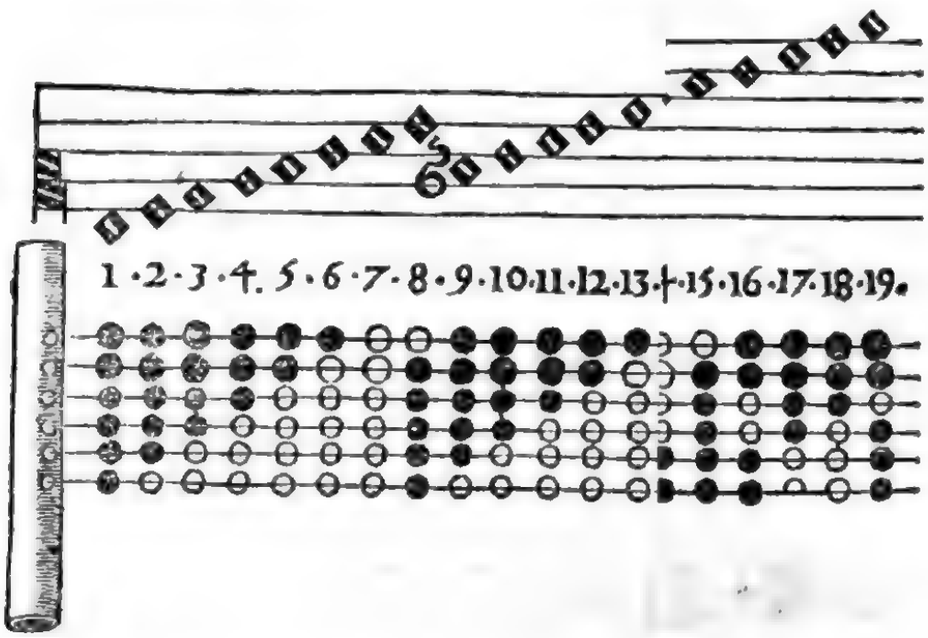
Fistula Germanica sex foraminibus anteriotibus claudendis, & aperiendis perforatur, nullúmq; posterius habet: quanquam hui figuræ 7. vltimo foramini adhibuerim, quòd videlicet os vnitate designetur; neque enim istius fistulæ os reperitur in A B, vt in præcedentibus fistulis, sed obliquè inspiratur, adhibetur enim os ori 1, tali nempe in totum cauum A B C immissâ, à qua tantundem abest os 1, quantum 1 à C, seruatâ proportione; hinc fit vt pars A B C nil prorsus ad sonum, sed tantùm ad ornatum conferat, ideóque longitudo sonora à puncto C ad pedem D E sumenda, quæ quidem in optima fistula deprehenditur pedis 1¼: 3 ab 1 tribus digitis, C ab 1, 8 lineis, 2 foramen à 3, lineis 13½, 3 à 4, & 6 à 7, lineis 12, 4 à 5, lineis 17 abest Foramen oris, cui labrum inferius adhibetur vt leuiter inspiretur, reliquis maius, diameter, 2 & 7 et ferè 3 linearum: 3 & 4 paulo maior est: 5 verò est 4 linearum.

Notandum est autem hanc fistulam superiori parti destinari, atque adeo partes alias longiores, crassioréque fieri, exempli gratia, fistula est duplo, vel quadruplo longior & crassior vt voces concentus grauissimas edat. Fiunt autem hæ fistulæ ex pruno, ceraso, buxo, & aliis lignis, quæ facilè possunt excauari: quanquam ligna pu chertimo colore tincta, & ad læuigationem aptissima soleant eligi, vt color oculis, quemadmodum sonus auditui satisfaciat: fiunt etiam ex ebeno, vitro, atque chrystallo, quibus adde ceram, &c.

Huius autem fistulæ systema latè patet, constátque sonis 19, atque facit Disdiapason diapente, & integram scalam Aretinam, vnico tono excepto, perfectè adimplet, vti videre est in notis 19 sequentis Diagrammatis Kikleriani, quibus 19 foramina partim occlusa, partim aperta ita respondent, vt nullus sit qui non facillimo negotio complectatur quot sint recludenda, vel obstruenda, vt dati quilibet soni audiantur: exempli gratiâ, sit sonus primus omnium grauissimus omnium foraminum occlusione, qui 6 primis circulis nigris repræsentantur: sed & quamlibet lineam circulis onustam proprio foramini adhibendam curaui, vt hac fistulâ canendi methodus faciliùs comprehendatur.

Digitized by Google

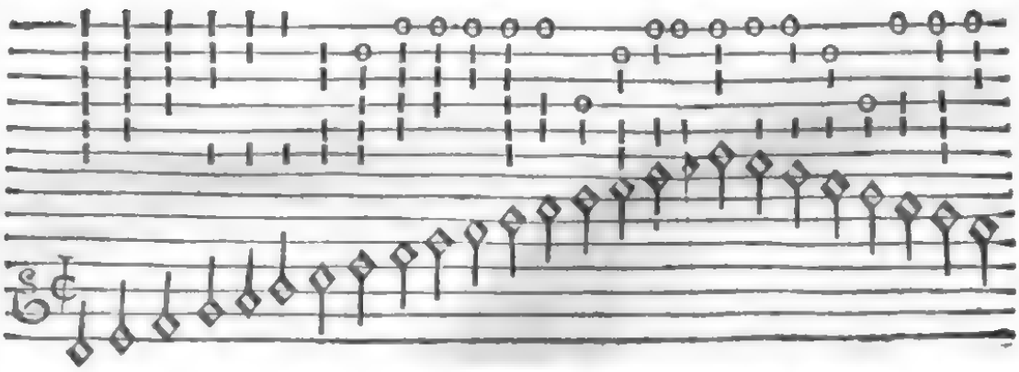
Syſtema cum Diagrammate Fiſtulæ Heluetic decumanæ



Porrò non erit inutile, neque iniucundum ſi quis diſquirat, quamobrem hîc vehementiore flatu non fiat Diapaſon eodem modo, iiſdemque foraminibus cluſis, aut apertis, quo fit in tibiis præcedentibus, & cur maius ſit huius fiſtulæ quàm aliarum ſyema: neque enim hanc ſpartam, quæ foraminum Harmonicorum, & omnium quæ affero phaomenon ſcientiam adornet, fuſiùs proſequi vacat ad altiora vehementiùs adſpiranti.

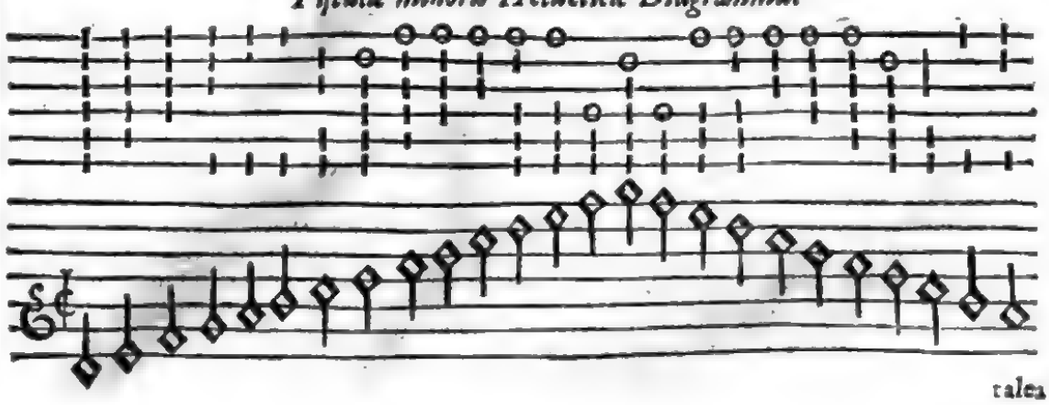
Cum autem alij alia foramina claudant, & aperiant, ſequerem Vacherij tabulaturam habes,

Aliud eiuſdem Fiſtulæ Diagamma.



quæ diſcrimen aperiat, quæque nouam ſuggerat philoſophandi materiam. Longè verò difficilior eſt iſtius, quàm aliarum tibiarum inſpiratio, quibus cùm omnes quâuis obuiâ inſpiratione canant, pauci hac vti valent; hinc millies labra eius ori admouers, & quouis conatu eam inſpiraueris abſque vllo cantu. Idémque prorſus concludendum de ſequente tibia Heluetica A D præcedéti ſimili, quippequæ 6 foraminibus pertuſa eſt, & æqualiter vbique excauata, cuius os C,

Fiſtulæ minoris Helueticæ Diagramma.



tales

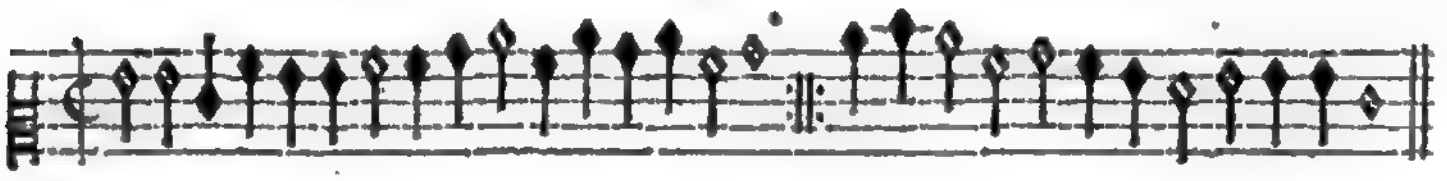
talea verò A B.: quanquam minor est & angustior unde sonat acutiùs, atque vehementiùs, cùm enim tympani cantibus iungi soleat, intentissimè canere debuit, ne crepitibus tympanorum illius cantus obrundatur,& opprimatur.

Sed illius Systema solo Disdiapason constat, cuius phrongi15 sequenti foraminum occlusione, & apertione fiunt, quibus notæ propriæ subiiciuntur. Vt verò quis optimè canat, totidem labri, ac linguæ ictibus uti debet quot soni fuerint exprimendi, vt notæ singulæ oris humani articulos imitentur, alioqui cantus animâ destituitur,& tuborum Organorum cantui similis efficitur. Placet autem peculiarem cantilenam proponere quæ fistularum Germanicarum genium, & capacitatem demonstret:

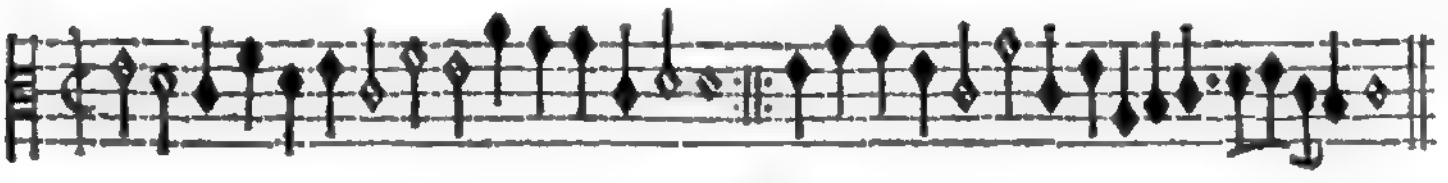
Concentus quatuor partium Fistularum Germanicarum naturam exprimens.

CANTVS.

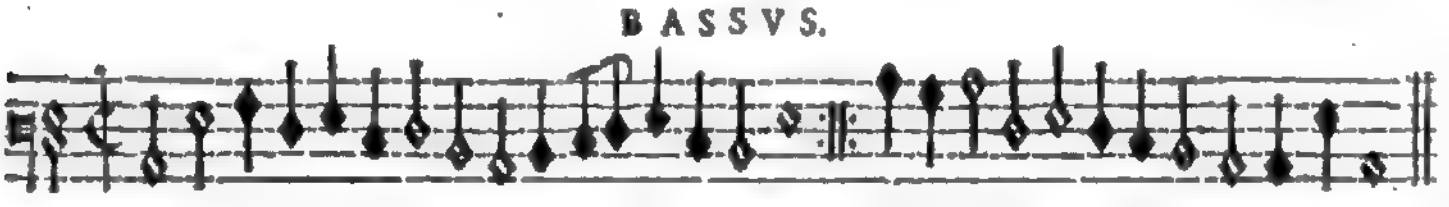
ALTVS.



TENOR.



BASSVS.



Fiunt enim concentus integri, atque perfecti ex3 fistulis diuersæ magnitudinis, quarum tamen pars grauior aliunde adsciscitur, ,quòd digiti nequeant Tibiæ Germanicæ foraminibus adhiberi tantundem inter se dissitis quantum opus est, vt voces grauiores audiantur, quapropter hoc officio fungitur Harmonica tuba,vel Fistula decumana contractior, hoc est *la Saquebutte,le Basson,ou le Fagot*, de quibus postea. Quod attinet ad Helueticam, quam nos *Fifre* appellamus, soli parti superiori adhibetur, quanquam variæ partes in gratiam Harmoniæ quatuor vocum construi possint. Eius verò cantum afferemus vbi de tympano: nunc enim reliquas tibias vsuales prosequor.

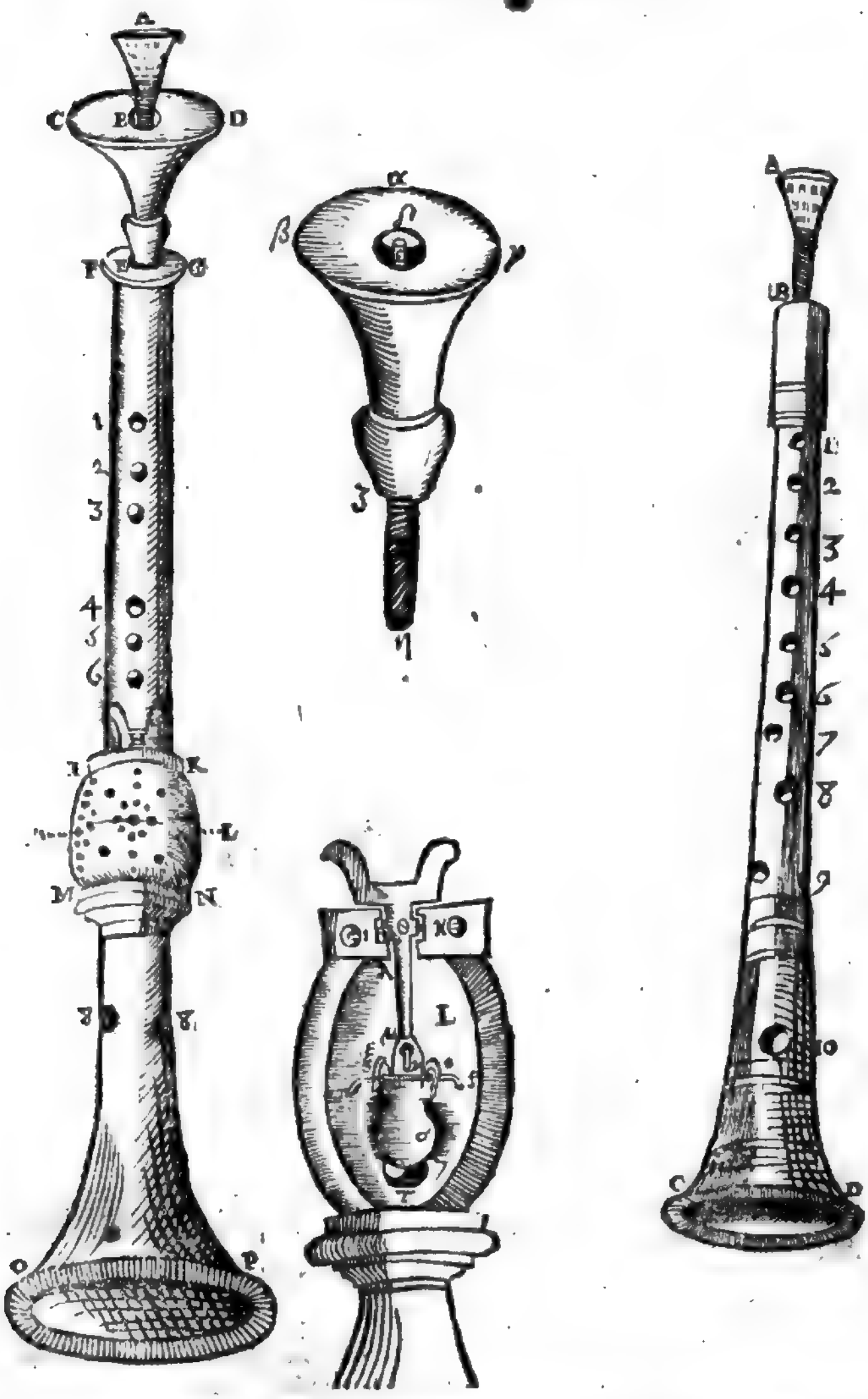
PROPOSITIO VII.

Tibiarum decumanarum, quas Galli *Hau-bois* appellant, figuram,partes,systema, concentum, & vsum, simúlque grauiorem partem,variis modis complicatam, atque contractam quam nos *Basson, Bombarde, Fagot,Courtaut,& Ceruelat* nuncupamus, explicare.

Solebant non ita pridem Tibiæ choreis illis adhiberi, quas Galli *Balets* appellant, quorum soni adeò vehementes sunt,vt de iis rectè possis intelligere locum Vopisci,in quo legimus *centum salpistas vno crepitu concinentes, centum cerataulas, choraulas centum, etiam pythaulas centum*: licet enim nouus interpres intelligat tubicines,& cornicines, qui tubas & cornua inspirabant, hæ tamen decumanæ tibiæ dignæ sunt quæ cum tubis ob soni magnitudinem conferantur.

Vbi notat choraulem conciniſſe tibiis cantanti Symphoniæ 7 Symphoniacis constanti, quanquam & de Saltante ad caua buxa, seu tibias intelligatur, solebat enim more Hispanorum Sarabandam saltantium χειρονομῶν, hoc est huc illuc iactare manus, ad tibiam, sed & ποδονομῶν, quod tanta dexteritate illi faciunt vt nescias quid magis in Hispano saltante,& castanculas digitis concutiente mireris, an capitis, an pedum, an digitorum, totiúsque corporis ad numerum compositas agitationes, quas vix adæquent Neurobates licet carnem spiritu vibrantes, vt lib. de Pudicitia loquitur Tertullianus; sed ad Tibias nostras accedamus, quæ parum absunt à figura Fistularum Regiarum, de quibus propos.5. Verùm hæ Tibiæ lingulas habent, vt in superiore parte B C D videre est, cuius lingula A B in A inspiratur. Octo priores numeri docent 8 illa foramina digitis immediatè claudi, & aperiri,nam 9

Digitized by Google



& 10, quorum vtrúmque duplum eſt, ſemper liberum aëri exitium tribuunt, idémque pœnè huic tibiæ, & Tenori G P præſtant, ac ſi deſinerent circa illa foramina; quanquam infundibulum, ſeu Codon Superioris partis 10 C D, & Tenoris 8 O P vim aliquam maiorem ſonis afferat.

Norandum eſt autem lingulam, quæ nuda partis Superioris ori B adhibetur, Tenoris ori E mediante verticillo C D inſeri, vt conſtat ex lingula A E. Hoc autem verticillum ſeorſim appono β α γ ζ, vt illius partes ſingulæ faciliùs comprehendantur. At verò tubus æneus ξ ο per illius cauum traijcitur, vt tubi ſuprema pars ξ lingulæ cauo indatur, quod omnino explere debet, ne forſan aër inſpiratus diffluat; hinc fit vt funiculis cerâ illitis, aut potiùs madidis panniculis, fibríſque lineis ima pars lingulæ B, & tubi ænei ζ ο circumligetur, & vi in Tibiæ cauum impellatur, alioqui aër inſpiratus exilit, priuſquam ad foramina perueniat, quibus propterea nullus canere poſſit. In his autem foraminibus obſeruandum eſt partem albam ſignificare ea minimè perforari ad perpendiculum, ſed obliquè, vt ſint partes exteriores viciniores exterioribus in gratiam digitorum, qui tantis interſtitiis ſufficere nequeunt: quod & de cæteris maioribus tibiis dictum velim.

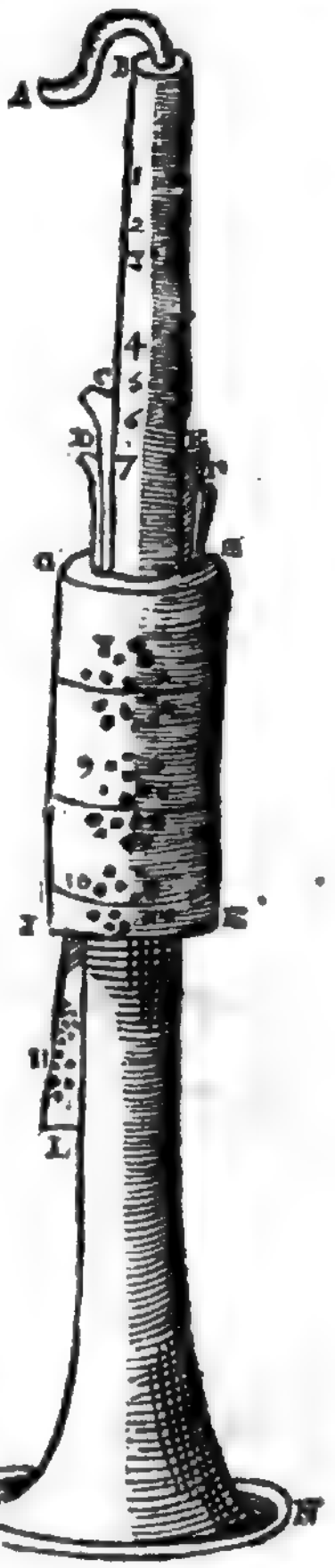
Tenor

Digitized by Google

Tenor autem 7 duntaxat habet harmonica foramina, quorum vltimum deliteſcit ſub capſula K M è regione L, aperitúrque claue H, quam premit digitus auricularis. Vbi nota me partem tibiæ capſula contectam ſeorſim apponere, vt ſingulæ partes quæ conferunt ad motum clauis intelligendum comprehendantur. Porrò ſuſtinetur clauis duobus ferreis, aut æneis brachiolis per foramina ι, ϰ traiectis. Laminula ænea τ ϕ leuatur, deregit 7 foramen ope brachij, ſeu manubrij clauis θ μ ρ, continetúrque in proprio ſtatu per filum ferreum τ ρ, cuius extrema ρ & τ in lignum tibiæ infiguntur, vt anſulæ ξ ο circa illud liberè moueantur: de cæteris clauibus pyxide contectis idem eſto iudicium.

Si quis veram iſtarum partium magnitudinem ſcire cupit, ſuperior pars à B ad C bipedalis eſt, à D ad 9 foramen digitorum 9½, in quo ſi deſinat longitudo, erit ſolummodo pedis 1½. à B ad 1 foramen digiti 3½ intercedunt, quod 15 lineis diſtat à ſecundo: denique A B eſt 2 digitorum. Cætera quæ pertinent ad Tenorem petantur è libris Gallicis: nunc enim Baſſum aggredior, hoc eſt partem grauiùs, ſeu profundiùs reſonantem B M N, quæ adeo longa eſt, vt ori abſque tubo A nequeat admoueri, cui lingula præcedentibus ſimilis, maior tamen, indiuur, vt inſpiretur. Itaque B N eſt 5 pedum, reperiuntúrque 11 foramina in huius tibiæ corpore, vt ex 11 numeris è regione poſitis conſtat, quorum 8, 9, 10 & 11 deliteſcunt ſub capſulis G K & I L, quam Tibicines noſtri peram *poche* nuncupant: quæ quidem pyxides vt aliæ præcedentes, multis foraminulis aperiuntur cùm vt ſonus exeat, tum vt gratiam tibiis concilient.

Non eſt autem opus detegere claues, illarúmque elateria explicare, quippequæ ſimiles ſunt claui tenoris: quapropter noto ſolùm octauum foramen aperiri à claue C, nonum à D, 10 ab E, & vndecimum ab I. Porrò Superioris partis B C D ſyſtema conſtat Diſdiapaſon, quòd Octaua prima fiat inſpiratione leniori, Secunda vehementiori, vt de minoribus tibiis dictum eſt. Reliquarum partium ſyſtemata conſtant ex cãtilena, quam poſt Phagotum ſubiungemus; ſolùm addo Tenorem apertis canentem foraminibus Quintà deſcendere ſub cantum Superioris.



PROPOSITIO VIII.

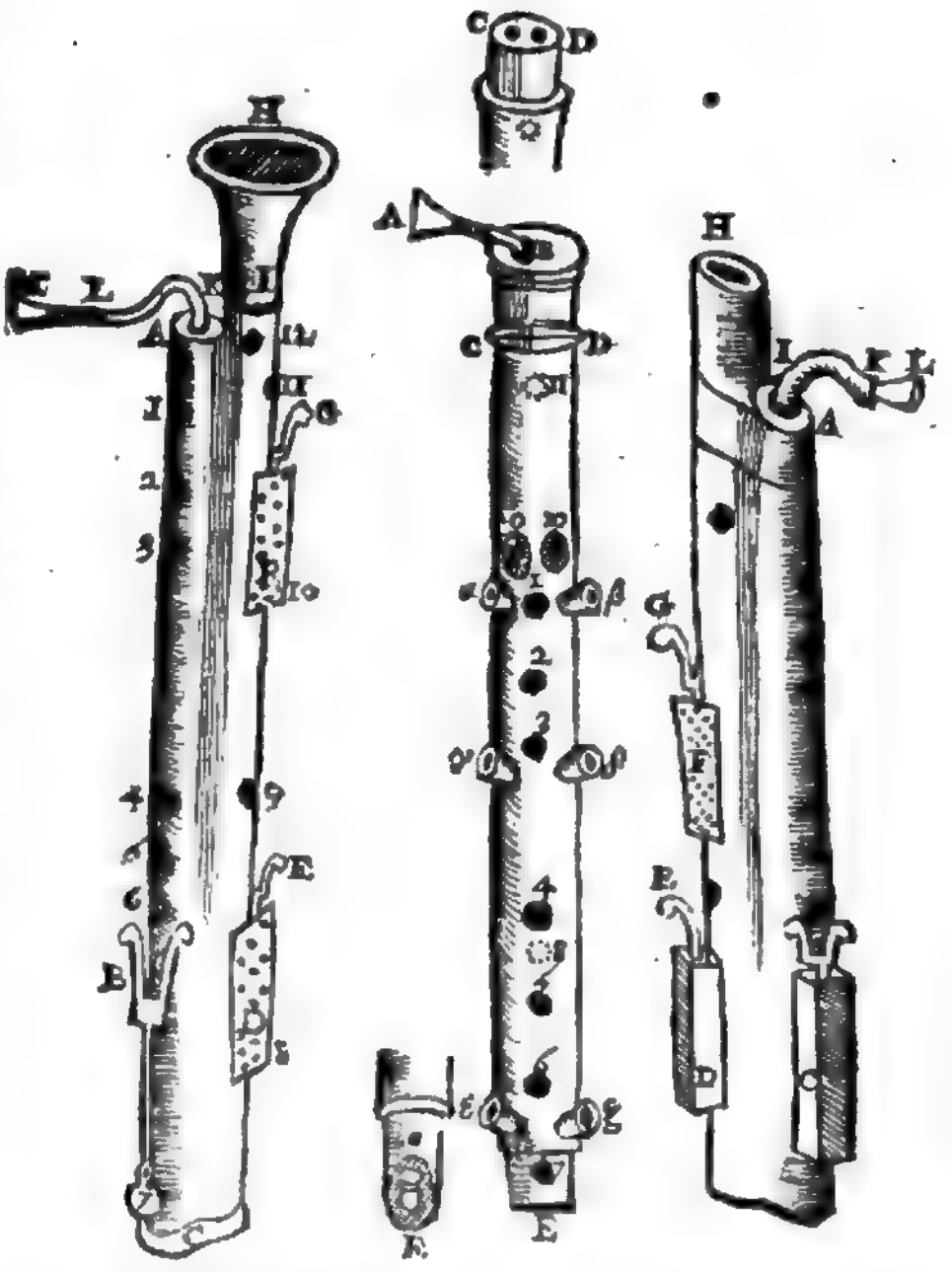
Tibias prædictas in faſciculum ac epitomem redactas, hoc eſt Fagotos, Baſſones, &c. illarúmque Syſtemata, & vſum referre, & conſtructionem, atque partes explicare.

Cùm hæc inſtrumenta nil ſint aliud quàm pars grauior prædictarum Tibiarum in faſciculum coacta, non debuerunt in alium locum reijci; tres autem figuras appoſui vt variæ conſtructiones, & artificum induſtriæ conſpiciantur, quarum prima ad læuam A C H tres claues habet ad tria foramina, nempe 7, 8 & 10 aperiendas; ſed prima B pyxide caret, qua teguntur E & G. Tubulus æneus K L inditam ſuſtinet lingulam L M, quâ tibia A C H inſpiratur. Eſt autem Codon K H mobilis, vt facilè conijcitur ex inciſura I. Interſtitia foraminum hæc ſunt: orificium A 4 digitos diſtat à primo, 3 à 4 digitos 3½, 6 à 7 lineis 16: 7 ab 8 digitis 5: 8 à 9 digitis 6½: 9 à 10 digitis 2½: 11 à 12 digitis 7½: hincque ad extremum tibiæ ſub Codone H deliteſcens ſuperſunt digiti 5½: eſt verò Codon I H 9 digitorum. Præterea caui A, atque adeo tubuli A K illud explentis diameter eſt 6 linearum: caui extremi deliteſcentis ſub H I digiti 1¼: foraminis 12, quod ſemper aperitur, 6 linearum: 6 primorum foraminum, 5 linearum.

Notandum eſt autem has tibias aliquando fieri ex duabus tibiis ſeparatis, aliquando ex vnico fruſto ligni; cùm fit ex duobus, vti contingit in ea tibia quam deſcribimus, extrema binorum cauorum limbo æneo C, vel ferreâ faſciâ ita ſimul ſtringuntur, vt vnicum cauum continuum ex duobus conficiatur: quod facilè colligitur ex fruſto R ſeorſim poſito, in cuius extremo duæ maculæ albæ ſignificant duos clauos ligneos, quibus caua duarum tibiarum ita obturantur, vt aër inſpiratus per A, vel per M non poſſit egredi donec ad 12 foramen, & ad H peruenerit, niſi aliquod ex 11 prædictis foraminibus, verbi gratiâ 7, quod nigro puncto fruſtum H refert, aperiatur.

Secundum inſtrumẽtum, quod Galli vocant *Courtaut* ob breuitatem, rarius eſt, fitque ex vnico ligni fruſto cylindrico: hinc fit vt craſſiorem baculum referat: neq; deſunt qui maiores illos baculos vel ſcipiones viatorios in medio excauẽt, vt ſit harmonia decumanæ tibiæ ſolatio peregrè euntibus. Sit igitur

Digitized by Google



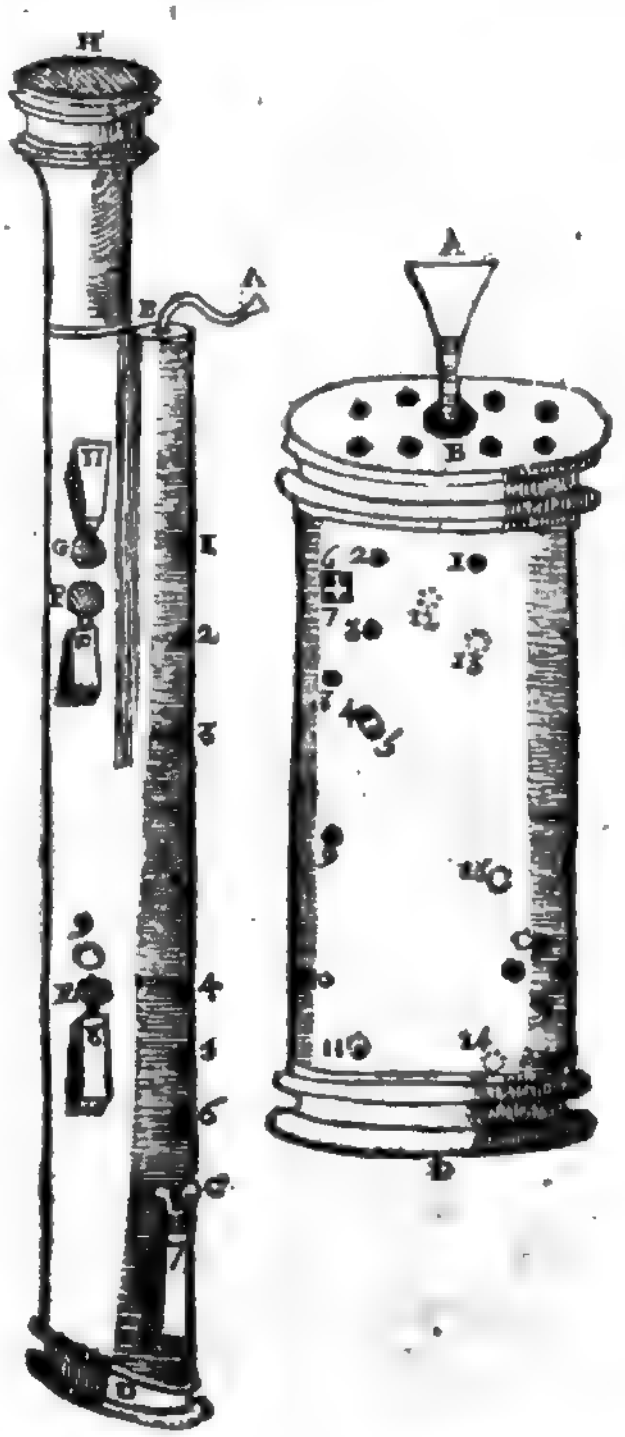
hæc tibia B E, cum 11 foramina notantur totidem numeris, ex quibus 7 priora referantur antrorsum, reliqua verò, nempe 8, 9, 10, & 11 circulis albis, & punctulis designata retrorsum, hoc est in postica tibiæ parte collocantur: Frustum superius C D docet tibiam cylindricam B E duobus cauis in lõgum esse pertusam: quod quidem frustum sub capsula mobili B C D delitescit, cuius orificio B lingula A inseritur postmodum inspiranda. Caua verò C D desinunt in foramine 7, in quo coniunguntur, quamobrem alia capsulâ pyxidi C D B penitus simili teguntur, vt aër inspiratus per A feratur vsque ad 11 foramen, in quo solo reperit exitum dum fit sonus omnium grauissimus, & reliqua foramina occludantur.

Non sunt omittenda 6 alia foramina α, β, γ, δ, ε, & ζ, ex quibus 3 dextra dextris, triáque sinistra sinistris destinantur; sed illa debent semper occludi cerâ, dum ista recluduntur; quæ iisdem digitis depressis occluduntur, quibus foramina vicina 1, 3, & 6. Ista vero 6 foramina producuntur, & educuntur ex postico cauo tibiæ tubulis, seu cylindrulis ligneis α, β, &c. in tibiam insertis, quos Galli papulas, *tetines* appellant. Hunc igitur ordinem harmonicum omnia istius instrumenti foramina obseruant; quæ designantur numeris 9 & 10 acutiùs canunt, quorum vnum à læuinis, aliud à dextris tubicinibus aperitur: foramina 1, 2, 3, 4, 5, & 6 postea sequuntur; hinc foramen 6 facit 7 sonum: 10 vocatur pollicis foramen, quod eius ope tegatur. Papillæ, seu trunculi α, γ, ε, vel β, δ, ζ, cauo postico inserti 8, 9, & 10 sonum efficiunt, adeovt α, vel β grauissimè canat, cùm per foramen 11 aër inspiratus egrediatur.

Supersunt duæ figuræ, nempe B D H, & B D explicandæ, quarum læua præcedentibus similis vocatur à quibusdam *Tenor*, vulgo tamen *Basson*, quòd sonis grauioribus inseruiat. Habet autem 11 harmonica foramina, ex quibus quatuor totidem clauibus occultantur, itavt idem digitus duo, videlicet F & G aperiat, quod fit etiam in 8, & 9 foraminibus, quæ ab eodem digito aperiuntur; sed 8 claue E occluditur. Denique clauem C aperit auricularis dexter. Hæc autem tibia constat vnico frusto ligni, quemadmodum sequens, quam Galli *Cerueler* appellant à figurâ, vtpote 5 duntaxat digitos longam: sed longitudo B D, & D H est pedum $5\frac{1}{2}$: B D pedum $2\frac{1}{2}$: Codon B H est 8 digitorum: à B ad primum foramen intersunt digiti $9\frac{1}{2}$, à 3 ad 4 digiti 8, cum inter alia foramina eiusdem ordinis interlit solummodo sesquidigitus. Distat verò 7 à 6 septem digitis, 7 ab 8 quatuor digitis, 8 à 9 septem digitis, 10 ab 11 decem digitis, denique 11 à B digitis 14. Diameter Codonis H est 3 digitorum, sed cauum Tibiæ istius, & aliarum decumanarum non est æquale & vniforme, quandoquidem angustius est initio, latiúsque fit in progressu vsque ad Codonem: hincque soni robur, atque vehementia, quem edunt, proficiscitur. Si quis verò peculiaria diagrammata velit quibus significentur istarum Tibiarum systemata, facillimo negotio parabuntur, quanquam notæ Musicæ cæteris anteponendæ videantur, quippequæ non solùm acumina, sed etiam tempora sonorum notant, quarum vice numeris vti possumus, cùm enim Diapason 8 notis constet, primus illius sonus, seu phtongus vnitate, secundus binario, &c. scribetur: deinde tempora notabuntur virgulis, quæ totidem vnicuique numero superimponentur, quot necessariæ fuerint, eo ferè modo quo varia minuta astronomica numeris scribi solent: exempli gratiâ, numerus simplex semibreuem, vnica virgula minimam, duplex nigram, triplex fusam, quadruplex semifusam, &c. referet: de quibus fusiùs tractatu de Tuba differendum. Sed & alia plura videri possunt libro de Cantibus, quorum scribendorum varias methodos explicauimus; potéstque quispiam nouas fingere, quibus vtatur pro libito: quandoquidem nil refert, dummodo Tibiis canat optimè: adde quòd non desunt qui absque vllis diagrammatibus non solùm hoc instrumento, sed etiam aliis quibuslibet, etiam Organis, Testudine & Clauicymbalis fœliciter vtantur, vt constat ex pluribus cæcis præclarè quóuis instrumento canentibus.

Digitized by Google

Quòd attinet ad breuissimum Bassonem, qui potest manu totus comprehendi, & ab ea occultari, octo cauis in longum terebratur, vt constat ex 8 punctis nigris in plano superiore B descriptis, quæ omnia in vnicum cauum seu foramen continuantur, adeovt sonum efficiat æquè grauem ac si octies longior foret pedum 3½. Hinc necessarius est ordo foraminum superficiei cylindri inscriptorum, ex quibus nempe alia vni canali, alia respondent alteri, ac si octo illi canales in vnicum rectum confluerent. Porrò illa caua delitescunt sub capsula, vt colligitur ex pyxide basim contegente D, & illa foramina clauis ligneis, aut alio modo debent obturari, vt aër per lingulam A inspiratus tantummodo possit egredi per quatuor foramina C. Harmonica verò foramina partis anticæ nigra sunt, scilicet 1, 2, 3, 4, 5, 6, & 7, quæ duo postrema quatuor habent exitus, licet duos duntaxat sonos efficiant, quia duobus superioribus canalis idem occurrit, & alius secundus inferioribus. Reliqua foramina alba postica sunt, nempe 12, 13, & 14, quibus fiunt soni grauiores. Cùm autem illa foramina sibi adeo vicina sint, plura vnico digito possunt occludi. At verò præter quatuor foramina C numeris destituta, exit aër per foramen basis, quod ex Perspectiuæ legibus videri nequit. Lingula debet esse maxima, vt canat ibiusmodi instrumentum.

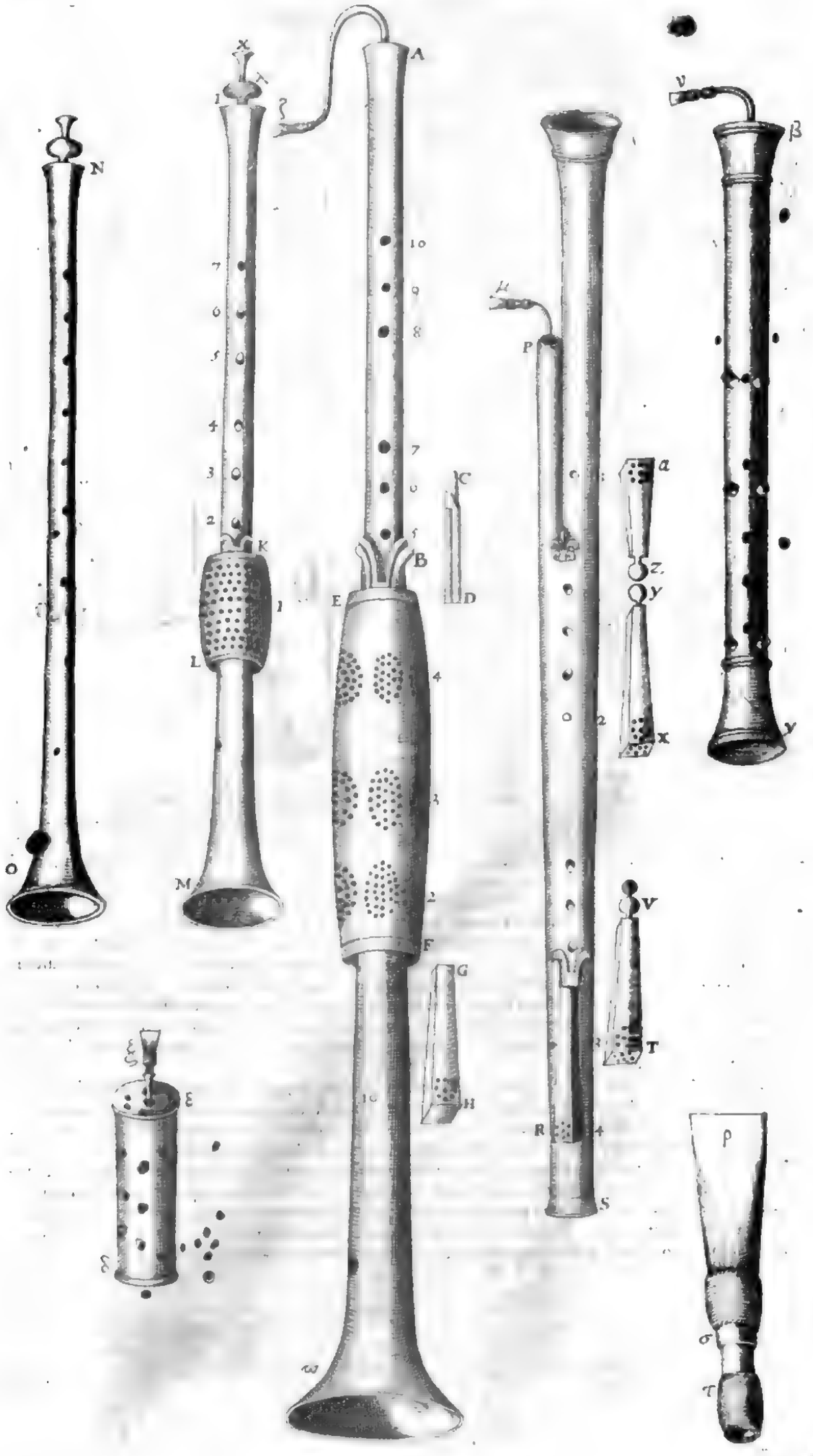


PROPOSITIO IX.

Omnes tibias decumanas lingulis obnoxias figuris æneis vnico intuitui subiicere.

Cùm ex istis instrumentis sæpenumero concentus integri perficiantur, operæpretium est vt ea simul referamus sequente lamina æneâ, quæ satis accuratas illorum proportiones in conspectu statuit, vti videre est in parte grauiore A ϖ, cuius primum foramen vnitate notatur, è cuius regione zero significat foramen delitescere in antica parte sub foraminulis capsulæ ϰ, quam seorsim apposui, alioquin videri non poterat. Numeri 2, 3 & 4 ostendunt loca foraminum sub pyxide B F latentium, quæ duabus clauibus B, & claue D aperiuntur, nam quarta clauis C primum foramen recludit. Reliqua foramina solos digitos requirentia notantur numeris 5, 6, 7, &c. vsque ad 10. Omitto tubulum æneum, vel argenteum A ζ, necnon Tenorem I M septem foraminibus, capsulâ K L, & verticillo λ ι cum lingulâ κ constantem, atque partem acutiorẽ N O, cùm nil sit in illis quod nõ probè intelligatur ex dictis. Claues Bassonis P S, nempe T V, X Y, & Z ϡ sunt in postica parte, vt contegant foramina 1, 2, & 3. Foramina quæ sunt è latere cylindri harmonici β γ, ostendunt quantum distent ab extremitate visæ superficiei: quod & in minima tibia δ ε cernitur, extra quam omnia collocani foramina partis posticæ: foramen verò quod basi subijcitur designat illud quod liberum aëri inspirato præbet exitum. Supereſt arundinea lingula ρ σ, quæ fit in istis instrumentis ex duabus laminulis arundineis, quæ funiculis alligatæ tubulum æneum σ τ recipiunt, cuius etiam extremum filo circumligatur, vt cauum orificij Tibiarum perfectè compleat: hæc autem eiusdem est magnitudinis cum illis, quæ maximis Tibiis inseruntur.

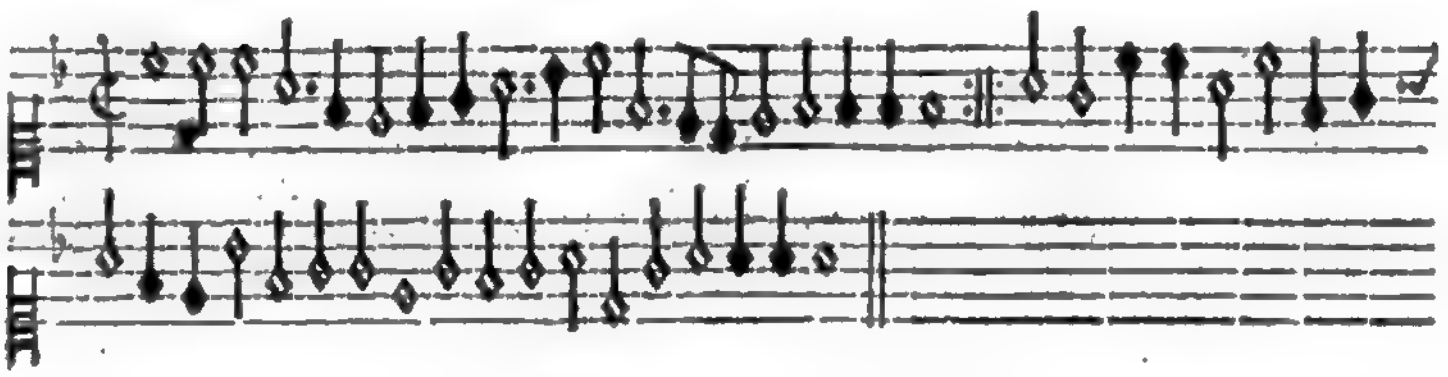
Theseus Ambrosius aliam Phagoti figuram refert, à 33 ad 37 paginam suæ Introductionis ad linguam Syriacam, & Armenam, eiúsque figuram pag. 179. refert. de qua fusiùs libro quinto Gallico de Instrumentis: adde quòd Neapolitanus vter, de quo postea, illud instrumentum superat: quapropter ad alias Tibias decumanas Pictauis familiares accedo, si tamen priùs attulero cantilenam præcedentium Tibiarum decumanarum cantus, & genium referentem quam cum præcedentibus composuit Henricus Iunius vir omnino Harmonicus, vt qui delectantur hoc Instrumento, quotquot voluerint alias cantilenas ei adaptent. Potrò sex partibus constat, quibus Tibicines Regij suos Concentus instruunt, & aulæ dorum recreant aures, & animum. Itaque sequitur Cantilena è regione figuræ æneæ, vt quispiam ambas vno velut intuitu comprehendat: est autem cantilena secundi Modi.



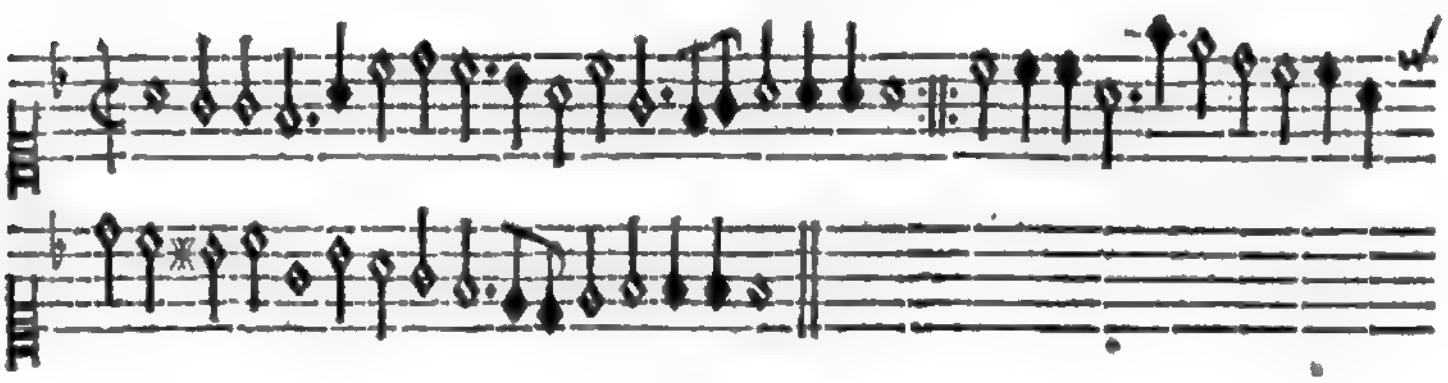
Digitized by Google

Pauanna 6 partibus genium Tibiarum præcedentium exprimens.

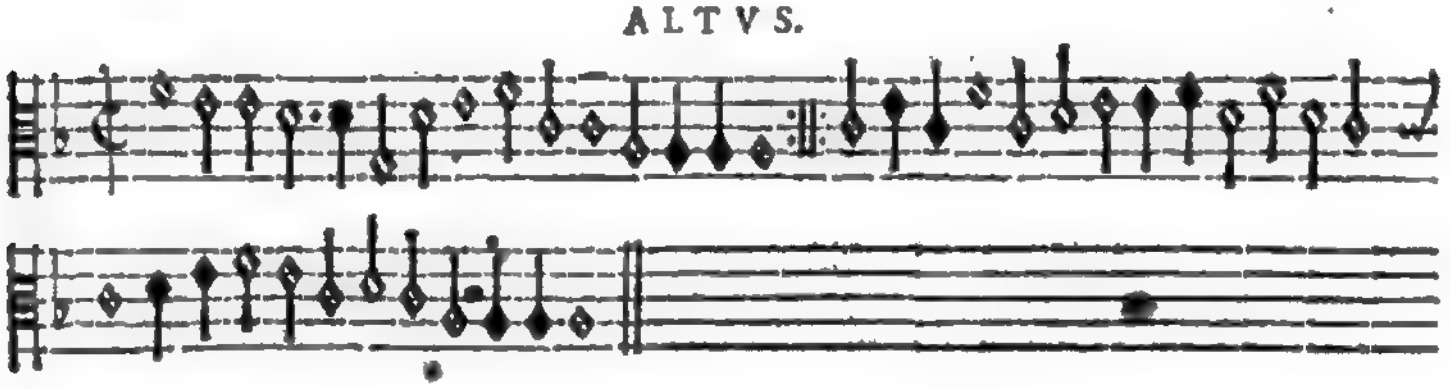
PRIMVS CANTVS.



SECVNDVS CANTVS.

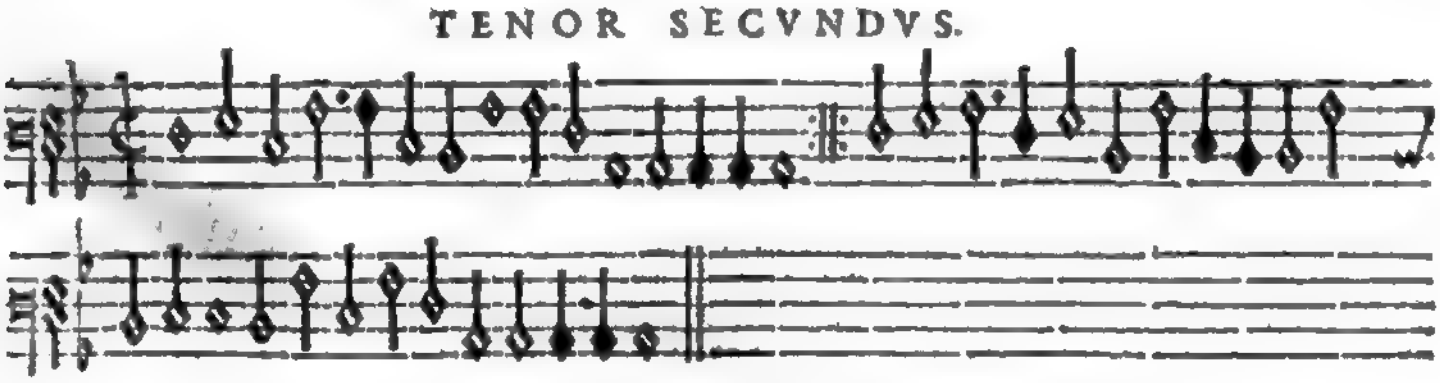


ALTVS.

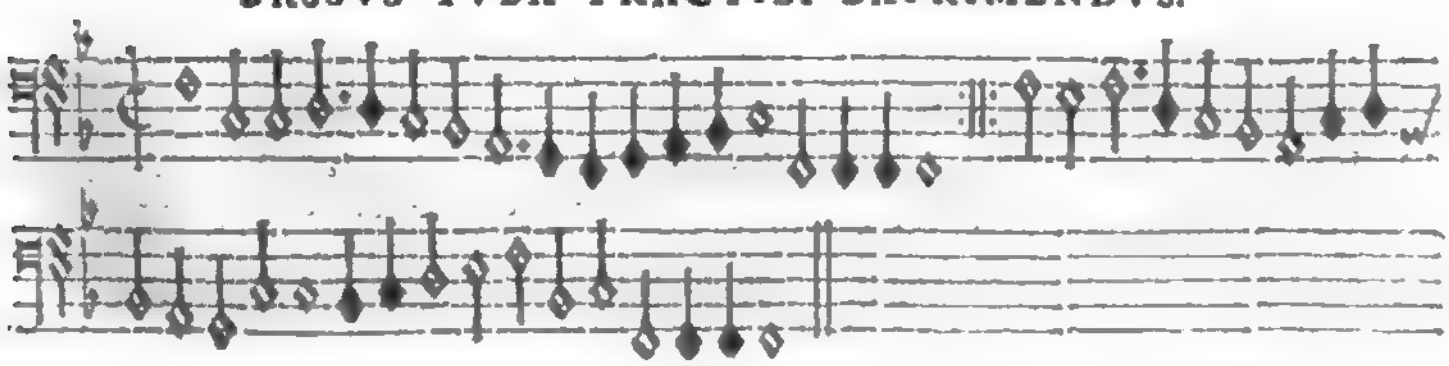


TENOR PRIMVS.

TENOR SECVNDVS.



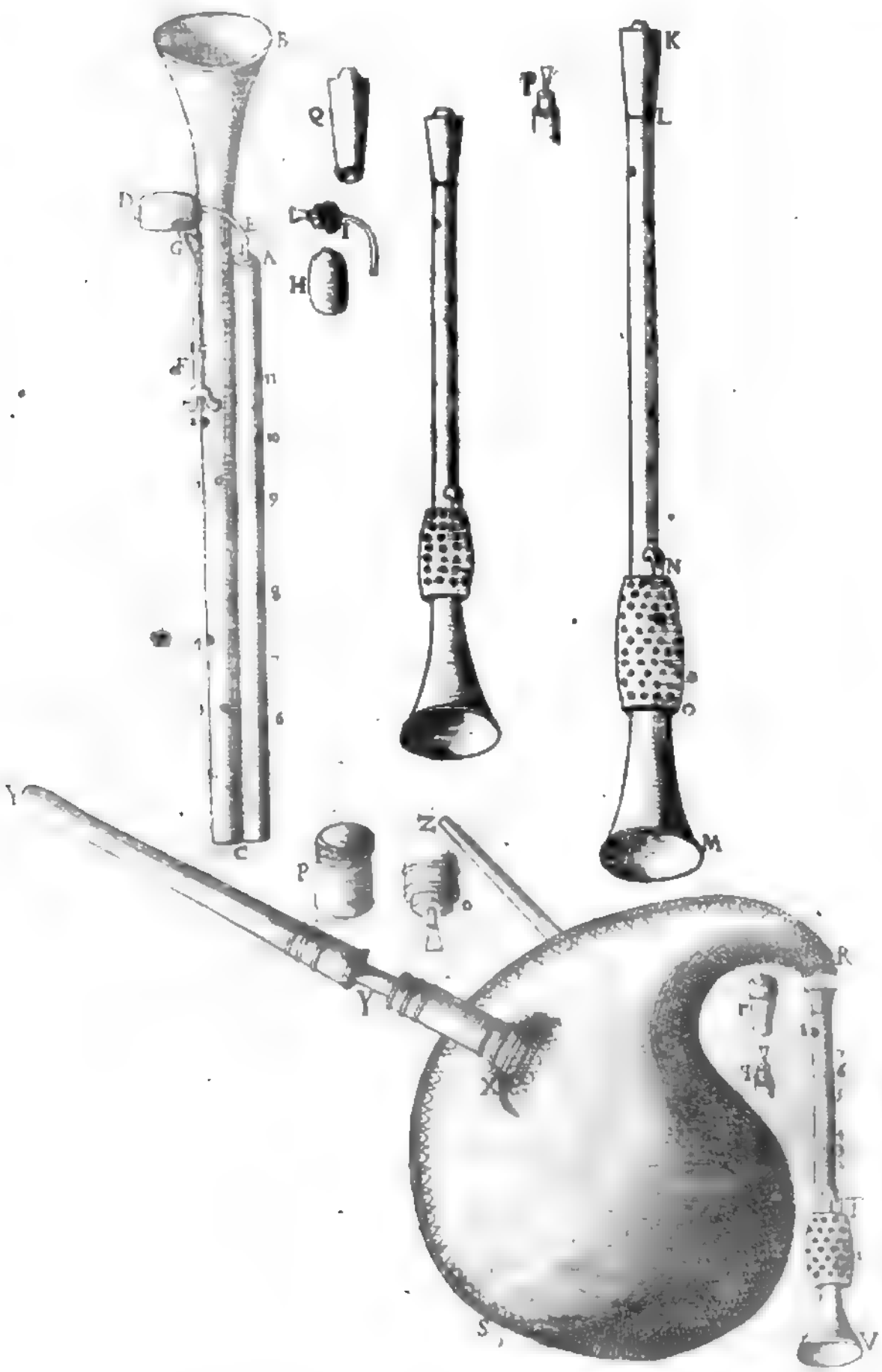
BASSVS TVBA TRACTILI EXPRIMENDVS.



PROPOSITIO X.

● Pictauienſes Tibias, & vtrem Harmonicum, quem Galli *Cornemuſe* appellant, explicare.

Hæ Tibiæ adeò ſunt explicatu faciles ex dictis, vt ſuſim de illarum foraminibus pyxidibus, & claſuibus vlla verba facere: dicam tantum tibiam grauiorem ex duobus tubis diſtinctis coagmentari, vt conſtat ex figura A C B, quorum tamen cauæ cõtinuantur: habet autem 11 foramina numeris deſignata



A E oſtendit tubulum æneum, quem cum lingula vides in figura 1, enimuero latet ſub capſula D; cuius extremum D inſpiratur, quæque ſeparata cernitur in H. Aliæ capſulæ K L & Q tegunt extremum tibiæ cum eius lingula p.

Codon verò M O, & alij ſonum longè vehementiorem efficiunt. Clauis verò F G caret pyxide. Supereſt

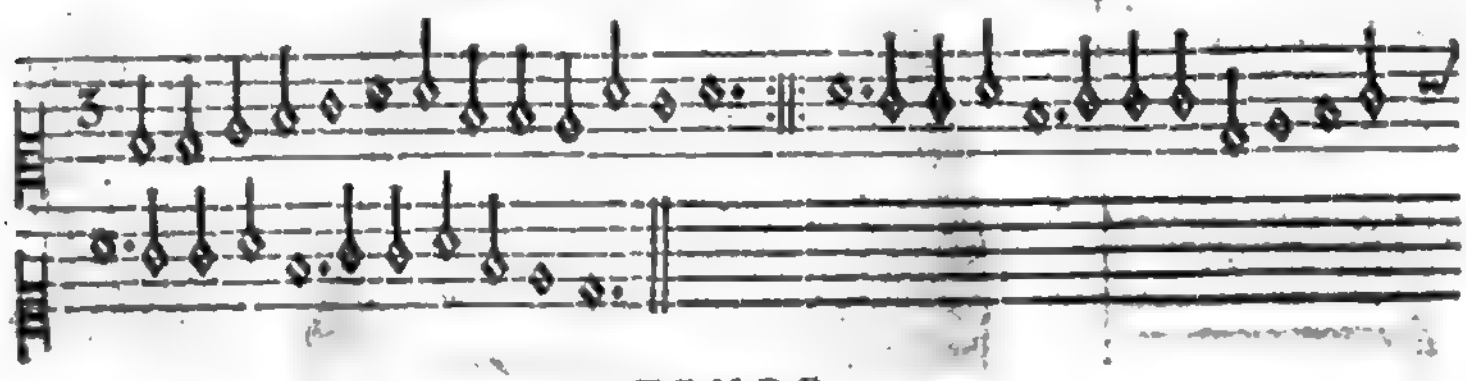
pereſt Vter explicandus, cuius calamus R V inditur Vtris collo R, cui ita circumligatur vt aër per os Z inſpiratus egredi nequeat niſi per foramina prædicti calami, & per orificium maioris tubi Y X, quem Galli vocant *le Bourdon*. Sunt autem octo foramina in calamo R V, cuius extremum q latet ſub pyxide r, quæ inſeritur pelli R, quæque ventum excipit per Y inſpiratum. Tubus autem maior Y X inditur etiam Vtri medio, eiúſque pars extrema o cum lingula tegitur pyxide p, ne aër vehementiùs inſpiratus, & oris ſputo, vel humoribus intermixtus lingulam adulteret, atque corrumpat.

Tubus Y X fit ex duabus partibus nempe Y Y, & Y X, vt Vtri detur harmonia, & ad concentum redigatur diductione tubi ſonum grauiorem, vel contractione ſonum acutiorem efficiens. Cùm autem Vter nobis occurrerit, placet reliquos Vtres proſequi, vbi ſubiecero exemplum Harmonicum in gratiam præcedentium Tibiarum, quod ad 4 Modum attinet.

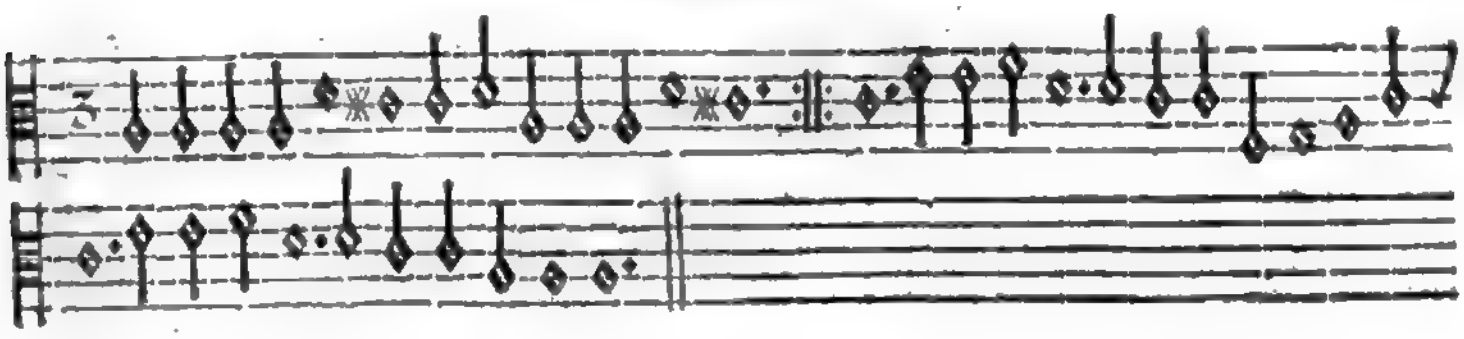
Cantilena quatuor partium naturam Pictauienſium Tibiarum exprimens.

CANTVS VTRIS.

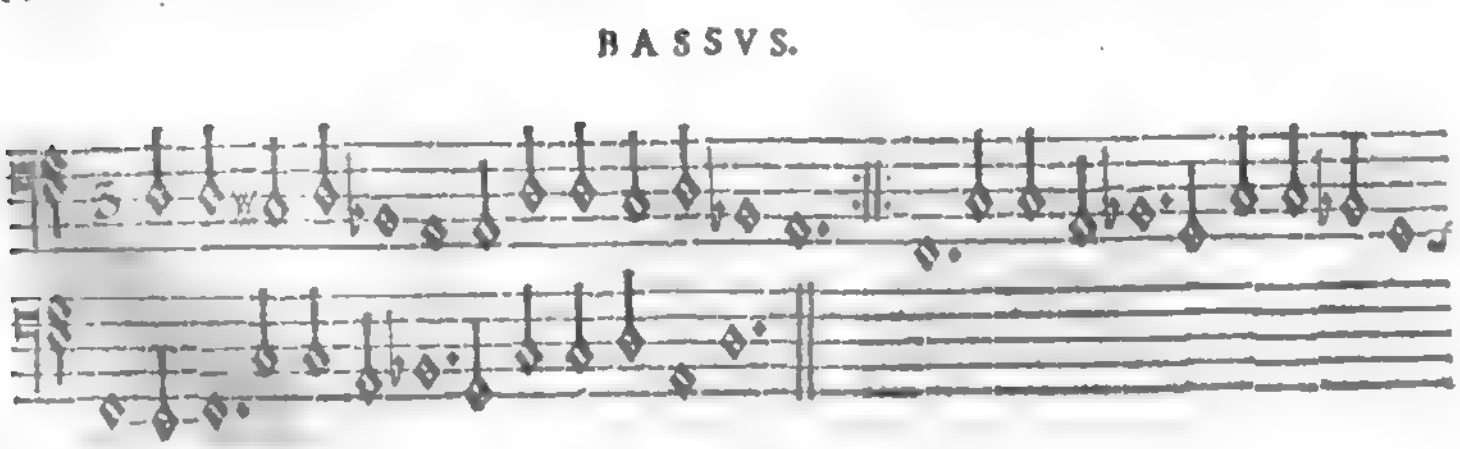
CANTVS TIBIÆ SVPERIORIS.



TENOR.



BASSVS.

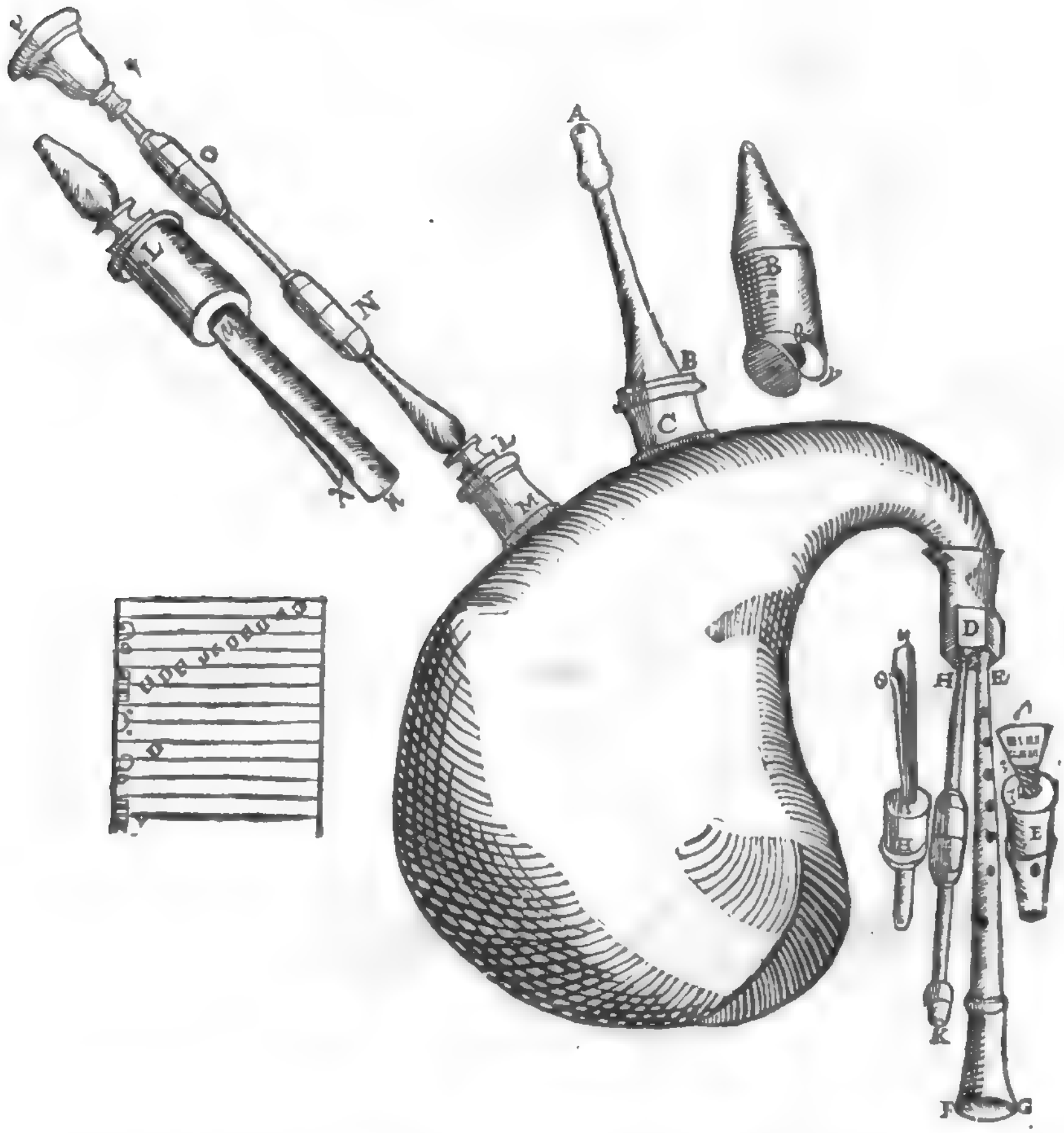


PROPOSITIO XI.

Paſtoritium Vtrem, quem Galli *Chalemie* vocant, eiúſque Syſtema, partes, & cantum explicare.

Hoc Inſtrumento vtuntur ruſtici diebus Feſtis, & in choreis nuptialibus cùm hoc Vtre, tum decumanis tibiis epithalamia, ſeu connubilia cantica depromunt, imo & in vicorum Templis, ſiue Baſilicis Miſſam, aut Veſperas canunt, ſuppléntque Organa maiora, nec vllus dubito quin ſimile quidpiam agerent Iudæi cùm nuptias celebrarent, vt conſtat ex Euangelio, & aliis Scripturæ locis, in quibus

Digitized by Google



tympana iunguntur Lyris, & Cymbalis lætitiæ atque iubilationis, quibus etiam Propheta Regius Psalmo vltimo, ad laudes diuinas celebrandas, & alibi sæpe mortales hortatur.

Hic igitur Vter tribus Tibiis, & pelle vitulinâ constat, quæ ore foramini A admoto inflatur. Hic autem tubus constat parte exteriore A B C, & interiore B γ, quæ in pellem inseritur, quæ cùm satis inflata fuerit, ostium β γ epistomio redeunte clauditur, ne ventus vi compulsus regrediatur, & exeat.

Tubus maior P O L grauiorem sonum edit, vt superiùs de præcedentis Cornemusæ Bourdone, seu bombo dictum est: frangitur autem in internodio O, & in aliis locis vt instrumentum sit portatile: cuius pars interior L M ϰ pelle tegitur, vt ventus incluſus per lingulam ϰ exiens bombum edat: quæ continua est suæ arundini μ ϰ, cuius videlicet partem efficit, quemadmodum lingula θ minoris tubi H K pars est sui calami hordeacei ν ι, qui per lignum H traiicitur, vt in eodem statu firmiùs perseueret. Superest tibia E G, quam nostri vocant le *Chalumeau*, in quo notantur 7 foramina: huius autem lingula δ ligno E inserta latet sub extrema ceruice pellis, cuius orificium in eodem statu à ligno cauo D continetur. Systema verò tam bomborum, quàm tibiæ spectatur in siniſtro diagrammate, quod docet maiorem bombum P O L ad diapason inferius descendere sub minorem bombum H K: reliquæ notæ pertinent ad tibiam E G. Si quis istud systema litteris numerisque expressum, & alia notatu digna cupiat, ea repetat ex lib. 5. Gallicè scripto de pneumaticis instrumentis.

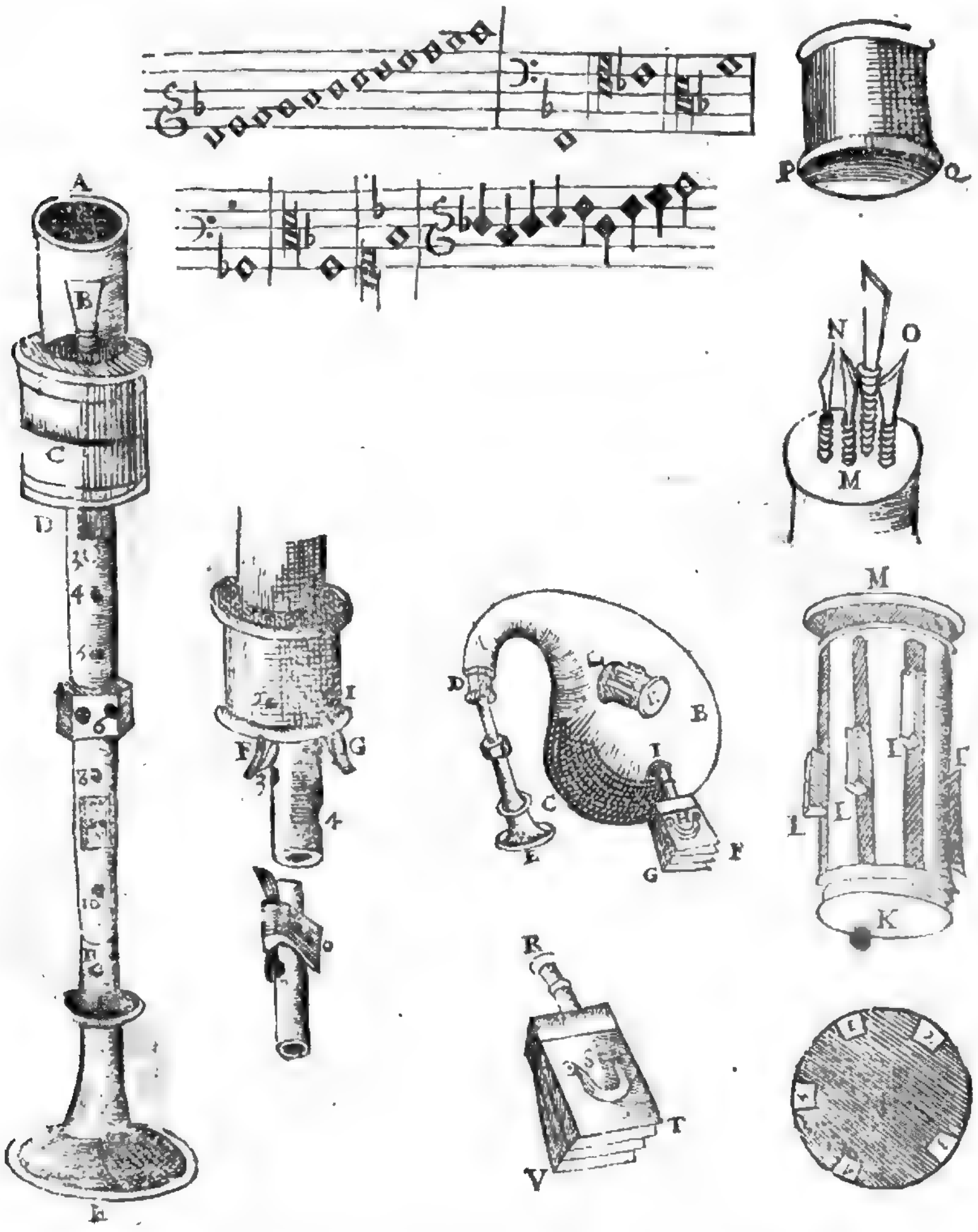
PROP. XII.

Digitized by Google

PROPOSITIO XII.

Vtrem Harmonicum, quem Galli *Musetam* appellant, illiúsque partes, constructionem, Systema, & vsum explicare.

Hoc instrumentum suauissimè canit, neque vlli cedit alteri, si Vtricularius eruditus fuerit, vt is fatebitur qui regium Tibicinium audierit. Vter verò A B C instructus folle I G F, bombo K L, & tibia, seu calamo D E refert integrum instrumentum, *Musette* nuncupamus: quod longè facilius, atque



perfectiùs intelligetur ex illius partibus seorsim positis, quarum præcipua est tibia A C E, in cuius capite A lingula B inclusa conspicitur; illud verò caput separatur à reliquo calamo C E, vt constat ex fissurâ circulari, cui C subiicitur; vndecim verò foraminibus aperitur, quorum 1, 2, & 3 sunt in po-

ſtica parte ſeorſim poſita, vt claues duæ F G, quibus occluduntur, ſint in proſpectu: ſolummodo 5 candido circulo in antica parte notauimus, in qua cernuntur 4, 5, 6, 8, 9, 10 & 11: ſeptimus enim latet in poſtica, vt conſtat ex fruſto fracto 0, cui 7 circa foramen & clauem illud obturantem inſcribitur. Cùm autem ſextum nonúmque foramen ſit duplum, ſcæuis vnum, aliud dextris inſeruit: latet itaque pars A C in Vtre, vt ventum excipiat, quo tibiæ cantus eduntur.

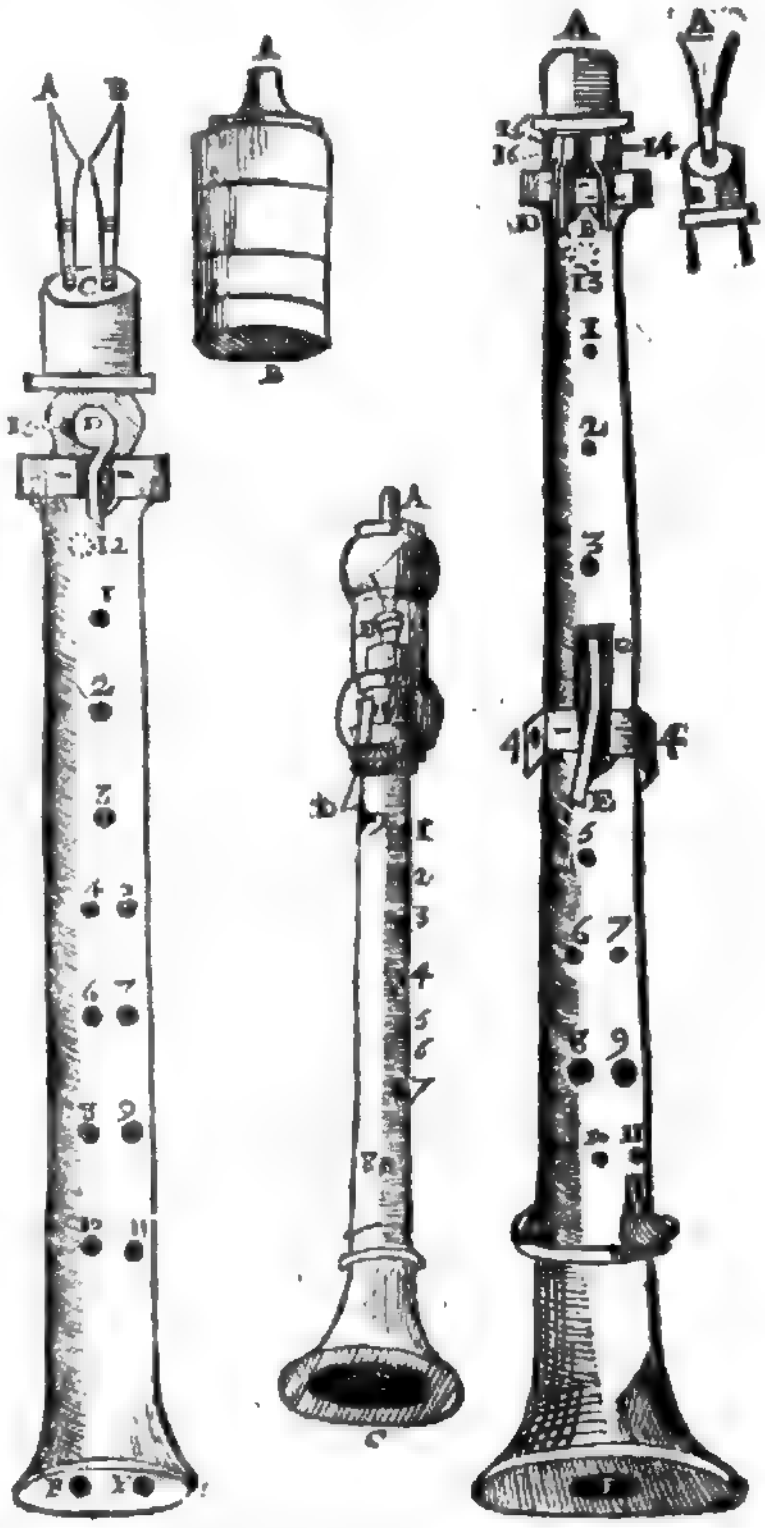
Pyxis Harmonica K M, quam vocant *Bourdonum*, quatuor Tonariis litterâ L deſignatis inſtruitur, quorum vnumquodque attollitur, vel deprimitur, vt canaliculi excauati aperiantur ad ſonum acutiorem, vel grauiorem efficiendum. Baſis cylindri harmonici 1, 2, 3, 4 oſtendit loca ſtriarum, ſeu crenarum quæ in cylindri longum, protenduntur. Quatuor verò lingulæ arundineæ M N O 4 caua explent, maioréſque ſonos graviores edunt, quandoquidem non oritur grauitas à longitudine canalis, ſeu crenæ, vt fuſiùs dicturi ſumus tubo de Organis, ſed à longiore, latioréque lingula, quæ ferè ſtat vniſona, quodcumque tandem ei corpus, ſeu qualemnis tubum attexas. Sed capſulâ ſeu thecâ P Q contegũtur, ne fortè pellis ſuo contactu illis officiat, aut puluis ſimul cum aëre follem ingrediens labem illis adſpergat; eáſque reddat inutiles, tot enim ſunt alterationibus obnoxiæ, vix vt tonum eundem conſeruare poſſint.

Supereſt follis vinculum S, in quod brachium dextrum, vel ſiniſtrum inſeritur, vt illius motu follis attollatur, atque deprimatur ſub axilla, & aër per infernum illius orificium inſpiratus confluat in Vtrem per H, quod inditur Vtri.

Notæ in ſuperiori parte locatæ demonſtrant Syſtema iſtius inſtrumenti, priores enim ſignificant tibiæ D E ſonos 12: ſequentes ad cylindrum M K attinent: vltimæ denique cantilenam breuiſſimam exprimunt.

PROPOSITIO XIII.

Alios Vtris præcedentis calamos, & Diagrammata, aliámque figuram elegantiorem proponere.



Præter tibiam prædictam Vtri annexam, tres alias hîc affero, quarum ſiniſtra duobus cauis B F exanteratus eſt, vt 4 vltimavaria foraminum 4 & 5, 6 & 7, 8 & 9, & 10 & 11 totidem vniſona faciant, dum binæ lingulæ A & B thecâ A B incluſæ per extremum A inſpirantur: 13 foramen occluditur clauiculâ D; dextra verò A F 16 conſtat foraminibus, tribúſque clauiculis D, B, E, quod adeo clarum eſt in figura, vt explicatione non indigeat: tantùm addo lingulam A pyxide contegi, & in tibiam ſibi proximã eo modo quo cernitur inſeri. Verùm iſti calami non ita frequentantur ac calamus medius A C, cuius lingula D licet incluſa pyxide A veluti trans cryſtallum conſpicitur, vt nullus neſciat illius ſitum: inflatur verò ore admoto cylindrulo A in vertice perforato.

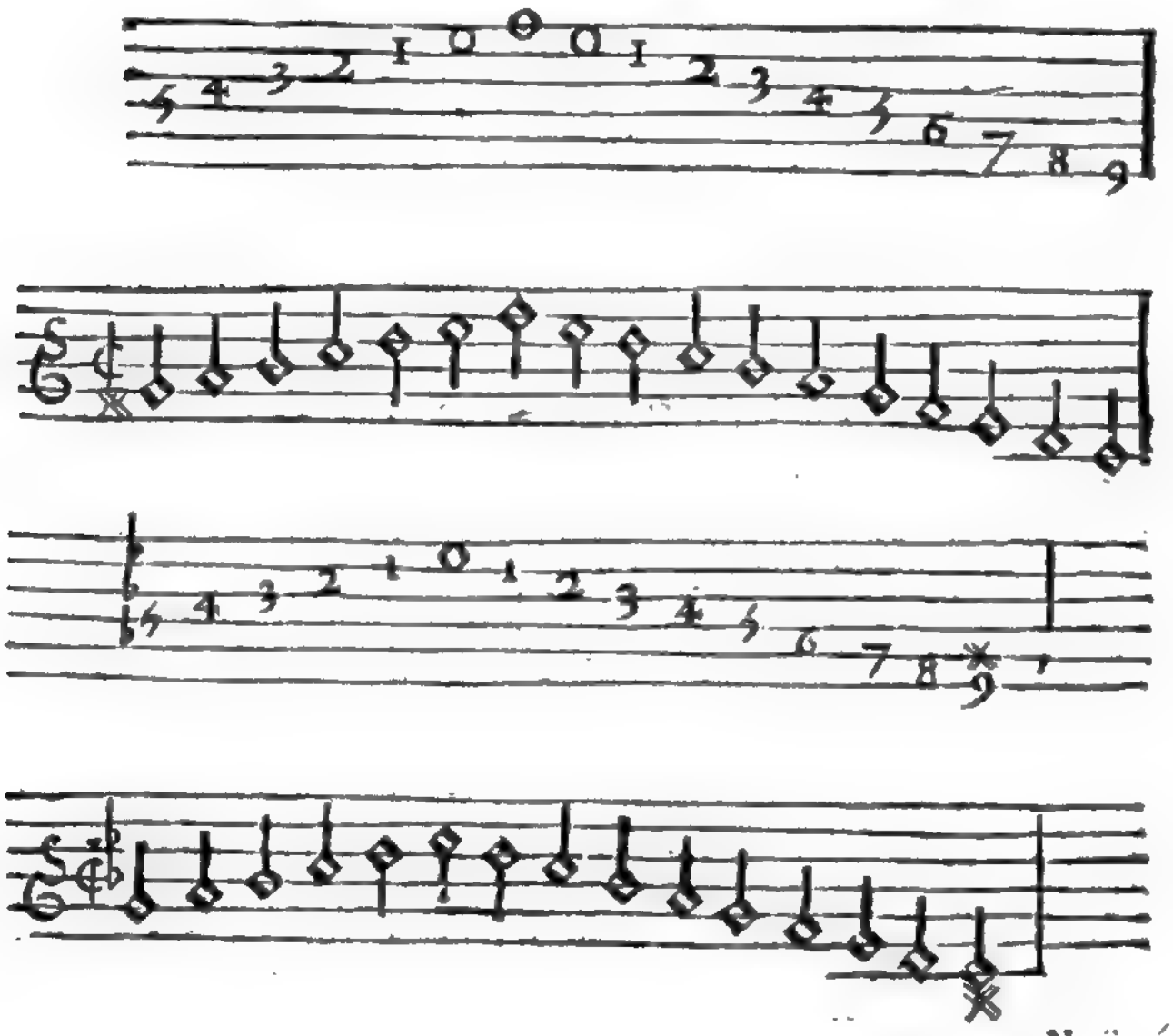
Hic autem calamus 10 foraminibus aperitur, 8 videlicet anticis, quæ ſuis numeris deſignantur, duobúſque poſticis, quæ recluduntur pollice ſiniſtro D applicato, ídque clauis D ope. Nota verò cántus iſtius calami adeo ſuaues eſſe vt illum à Tibicine Regio *des Touches* inflatum reliquis inſtrumentis facilè præferas, nulla ſiquidem minuitio, nullum plaſma vocis, quæ digitorum motiunculis non æmuletur, enimuero ſtatim pertinaci ſpiritu garrulum ſine intermiſſione cantum continuat, mox inflexo variat, diſtinguit conciſo, intortóque copulat, nihil vt amplius requiras, fatearíſque illum eſſe dignum, qui dicatur αὐλητὴς σοφός, ἐμμελής, δεξιός, αὐστηρός, εἶναι φυσῆν, καὶ ἀδρόν, ὄγκιον, βλαυρόν, καὶ τὸ λεπτὸν πνέον, & ſi quid aliud apud Pollucem & alios Græcos legas. Vacherij præterea, aliorúmque plurimorum χαρίεντα τὸ φύσημα, καὶ αὐλημα, καὶ ἐυχρεία, καὶ τὴν τεχνειαν, καὶ τὴν ἐυχρειαν miraberis.

His autem calamis alios obliquos ex Anglia repetundos ſubijcio, videlicet A C, & A B, quorum ſiniſter A C ſua pyxide A B lingulam punctis notatam includẽte inſtruitur, inflatur enim ore A admoto, vt

de aliis

de aliis dictum eſt: ſiniſtri verò lingula ſeorſim in D expreſſa tegitur cylindro cauo C A; verum prædictus calamus noſter A C eſt longè melior, atque commodior: quanquam non deſint qui horum excauationem admirentur, quam conijciunt factam dum lignum rectum eſſet, quod poſtmodum igne fuerit intortum, & in ſemicirculum complicatum. Noſtri verò calami diagramma contemplare.

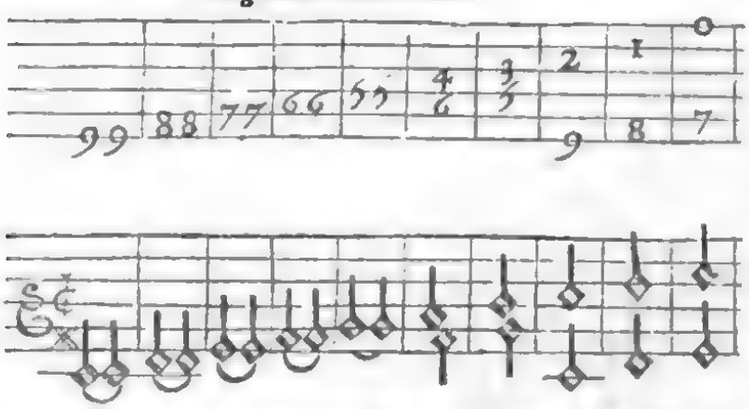
Diagramma Calami Vtriu Harmonici.



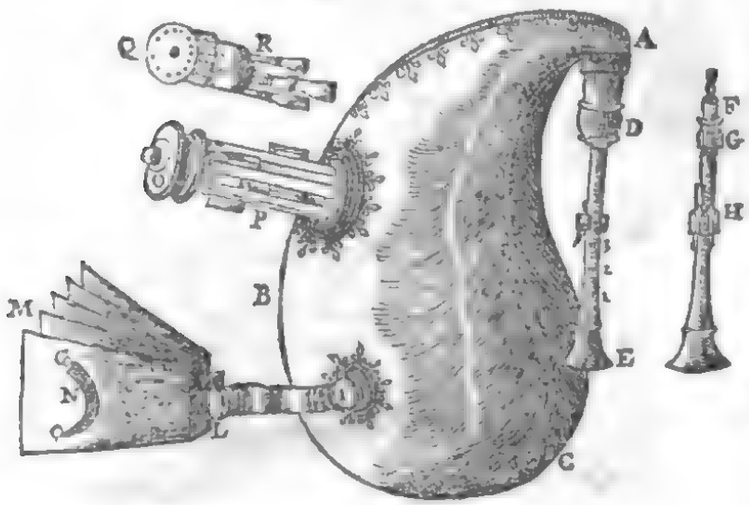
Digitized by Google

Ex iis verò Tibiis ludus integer conflatur, hinc fit vt aliæ vocibus grauioribus deſtinatæ ſint quatuor quinq; pedum, vt dictum eſt de tibiis decumanis, & vna vel altera clauiculâ inſtruantur: quæ cùm facilè poſſint intelligi ex 11 propoſitione, diagrmaã medij præſertim calami ſonos tum per ♭, quàm per ♯ explico, cuius prima pars attinet ad ♮ quadratum, quod eadem dieſi ſignificat Vacherius, quâ ♯ Flaioleti deſignat. Notæ verò è regione numerorum ſubiectæ clariſſimè demonſtrãt, cui ſono numerus quilibet, atque adeo quodpiam foramen reſpondeat. Sed notandum eſt vltimam dieſim poſtremæ partis ſignificare vltimum interuallum ſemitonio conſtare. Illud autem notarum, atque numerorum ſuperiorum diagramma complectitur Vndecimam, hoc eſt Diapaſon Diateſſaron.

Diagramma calami bicani.

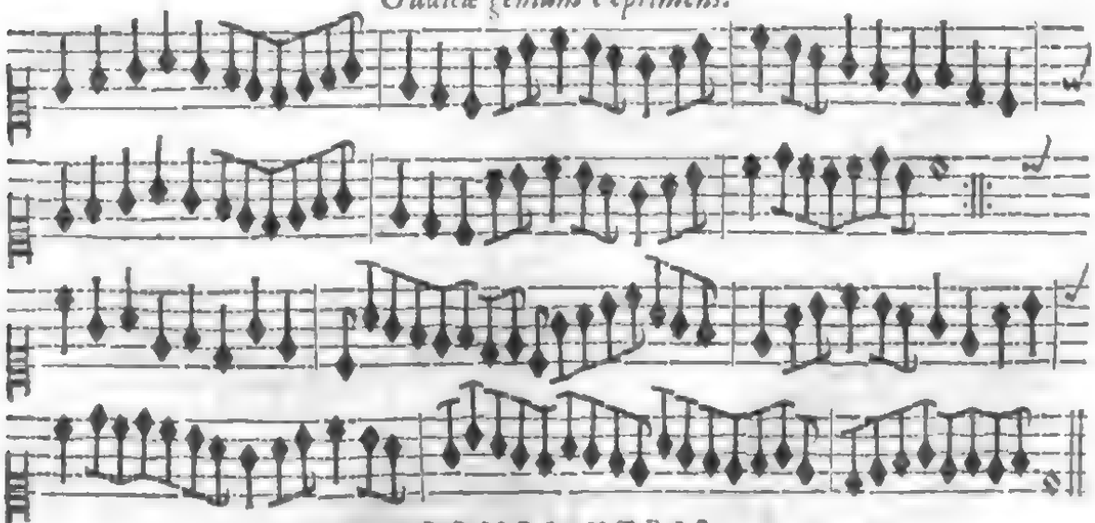


Cùm autem de calamis bicauis egerimus, non erit abs re ſi proprium illorum diagramma ſubiecero, quod id habet peculiare, vt duæ notæ, duóque numeri ſimiles quinque Vniſona, reliquæ notæ duo Ditona, triáque Diapaſon ſignificent, quæ ſimul & ſemel Tibicen inſpiratis prædictis calamis poteſt efficere. Supereſt vt *Muſettam* Gallorum elegante figurâ referam, quæ perfectè repræſentat Vtrem holoſerico veſtitum, & liliorum inſignibus ornatum, quo Tibicinium coram rege, & apud viros nobiles exercetur.

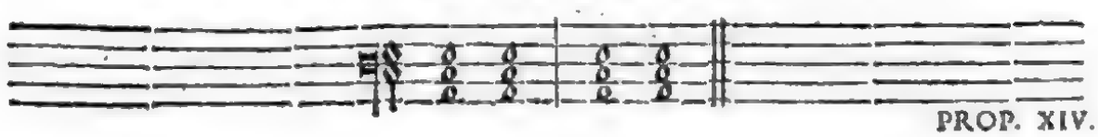


Itaque A B C Vtrem, D E tibiæ partem anticam, F G H 4 inſtructam clauiculis G & H poſticam, I L tubulum ex corio confectum, & in orificium follis Minſertum, M follis folia, vel ferulas, N vinculũ cui brachium inditur, P O cylindrum multicauum ſuis 4 inſtructum clauibus, Q baſin cylindri, R 4 lingulas in Vtre latentes, D A lignum rotundum excauatum cum ceruice pellis A commiſſum, A C denique liliatum ſuturam veſtis ſericeæ, vel pellis ipſius ſincerè, perfectéque refert. Operæ verò pretium eſt cantilenam huic inſtrumento adhibere, vt quiſpiam eius genium agnoſcat.

Cantus, Gallis Branſle, *VTRIS HARMONICI, ſeu Muſettæ Gallicæ genium exprimens.*



BOMBI VTRIS.

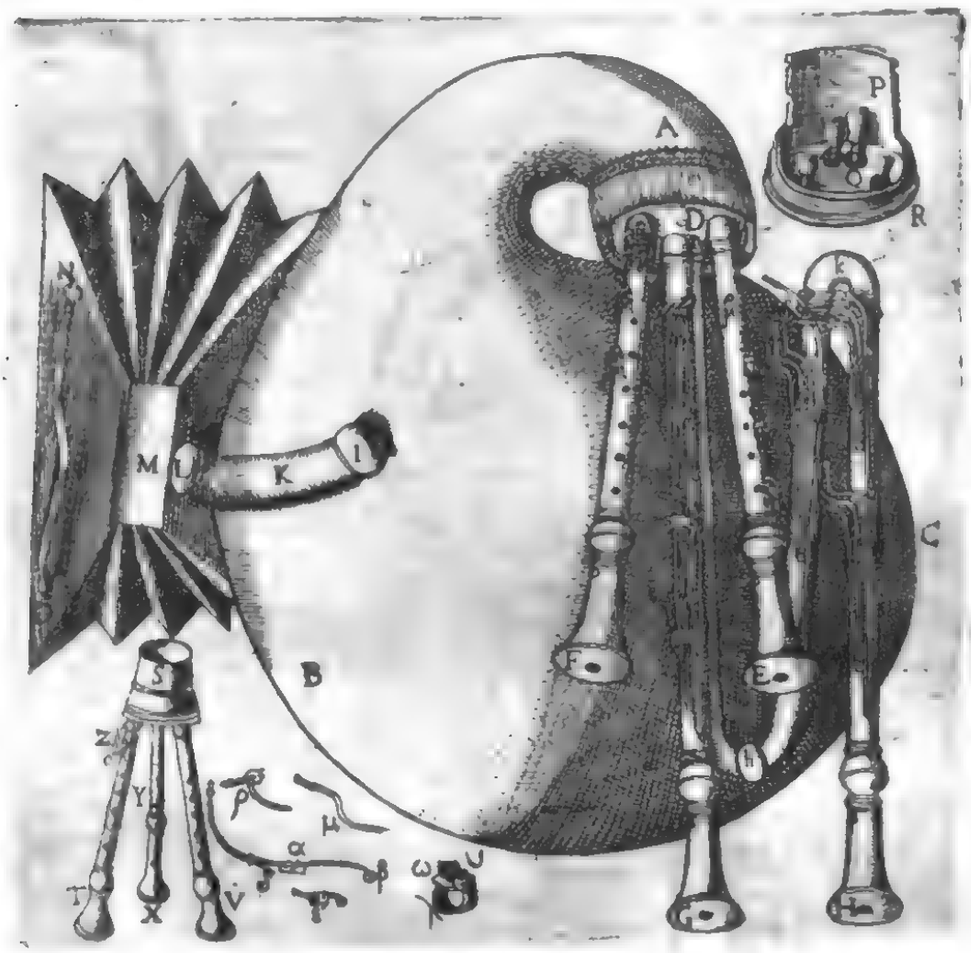


PROP. XIV.

PROPOSITIO XIV.

Harmonicum Vtrem Italicum, hoc eſt Surdelinam Neapolitanam, illiúſque partes, claues, conſtructionem, ſyſtema, nec non illâ canendi methodum explicare.

Harmoniam ita diligunt Itali, vt nullis cum in theoria, tum in praxi cedere velint, fortè memores ſe Pythagoram, & alios ſummos viros educaſſe, quorum virtutes æmulentur, atque ſcientiam quærant. Vt vt ſit, illorum *Muſetam*, cui pellem hœdinam oblongam & in cylindri cani modum compactam attexunt, hâc figurâ pellium Gallicarum æmulâ C B A exhibere malui, cuius follem M, vinculum N O,



ceruicem follis, quo ventus in pellem infertur L K I, ceruicem vtris A quatuor lingulas P O R continentem, & duas tibias E F ſuis foraminibus in antica, poſticáque parte, & clauiculis ad ea claudenda neceſſariis inſtructas non attingo, cùm hæc omnia poſſint ex dictis de *Muſeta* Gallica perfectè ſatis intelligi: quapropter duas alias G, & H Gallis incognitas explico, ſi priùs aduertero hunc Vtrem vocari poſſe geſtatile Organum, cuius foramina pluribus clauiculis clauſa preſſione digitorum aperiuntur, vt fit in palmulis pneumaticis Organi. Primus autem calamus D G decem aut pluribus clauiculis ad totidem occludenda foramina inſtruitur, nullum enim foramen habet quod non obſtruatur, atque adeo nullum reſonat, niſi clauiculæ illius caput caudæ, ſeu manubrij preſſione tollatur, & aëri liberum exitum tribuat. Cùm autem hic calamus addi ſoleret vtri cum 2 præcedentibus, retorquebatur vſque ad K, in quo deſinebat codon G, ſed cùm quarto calamo in gratiam quartæ partis, ſeu vocis *Surdelinam* inſtruamus, clauiculas brachij h K, quæ antea tertio calomo conueniebant, in 4 calamum D h K H transferimus, nouis ſex *K* H additis, quibus integro Diateſſaron in ſemitonia diuiſo ſonos grauiores edat. Id autem commodi pelles afferunt præter ligularum conſeruationem, vt oris, & maxillarum deformitates & vitia, quæ ex inflatione, & inſpiratione naſcuntur, nempe oculorum exacerbatio, & ſanguinolentia, buccæ tumiditas, &c. vitentur, quæ Pollux lib. 4. cap. 9. deſcribit. Hinc auſim conijcere veteribus incognitum, aut inſolitum pellis vſum in tibiis abque ore inflandis.

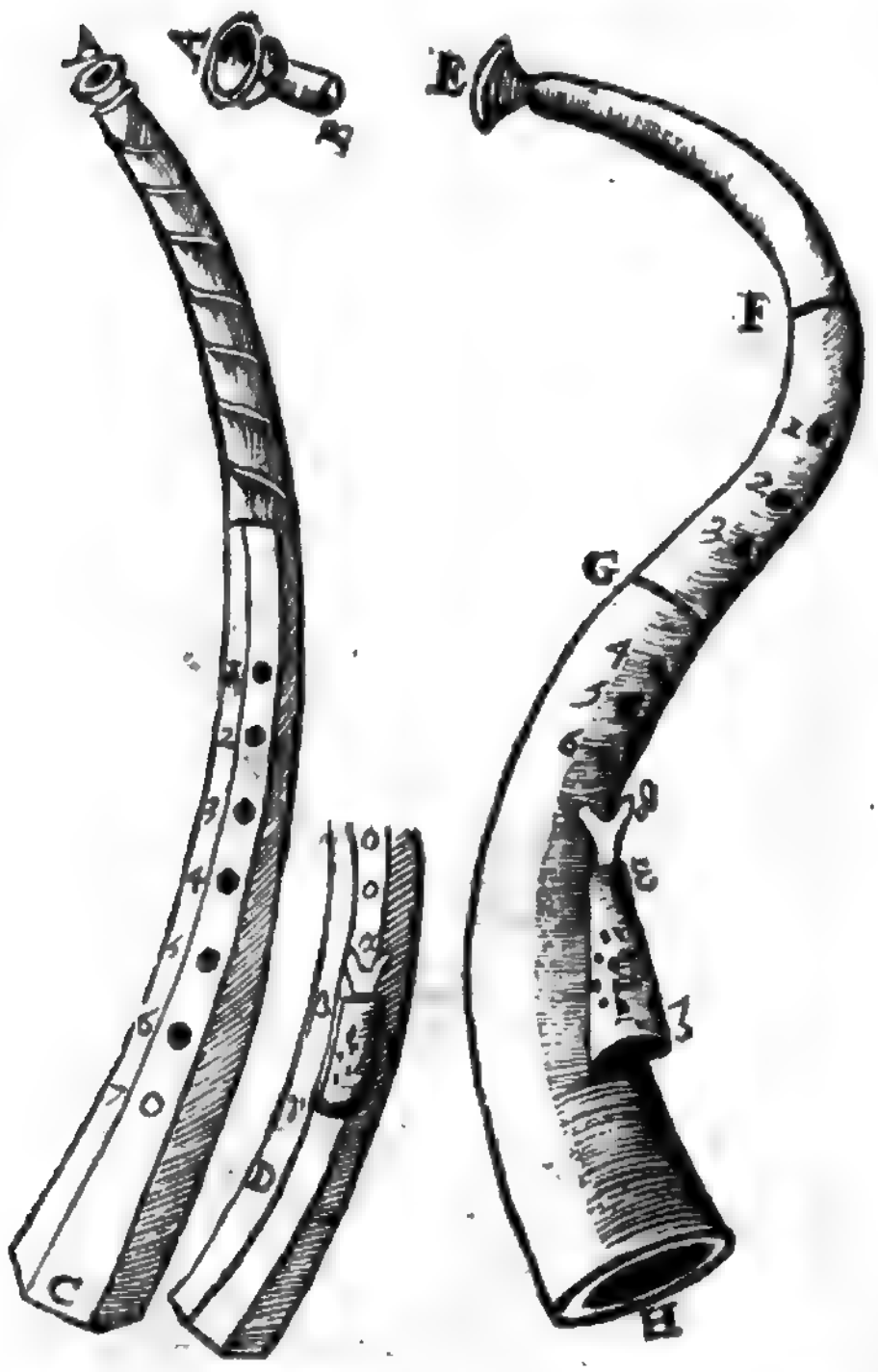
Inferiùs verò clauiculas α, β, ι, μ, & ρ appoſui, vt variæ illarum formæ dignoſcantur, ſolius tamen α, β, elater ſ apparet, qui cùm premitur aperit foramen operculo β, cuius interiori ſuperficiei adtexitur pellis ouinæ particula eiuſdem magnitudinis, alioqui vix impeditur egreſſus aëris æneo operculo.

Supereſt alia *Muſeta* S T X V, quæ inter ruſticos Italos eſt in vſu: itaque fingendæ ſunt animo tres

lingulæ in capſam S inſertæ, quarum vna tibiæ Z T, altera bombyci Y X, tertia denique calamo V aſſignetur: Vnica eſt clauis Z in tibia S T: inſeritur autem capſula S in pellem hædinam, vt priùs de alia dictum eſt. Cætera lector ingenioſus facilè concludet, quod enim attinet ad ſyſtema, & partium diſcrimen, tam ex numero clauium per ſemitonia diſpoſitarum, quàm ex tibiarum proportione manans ex dictis de aliis vtribus colligitur: tantùm addo ſonum acutiſſimum tertij calami antiqui Diapaſon cum acutiſſimo ſono tibiæ ſuperioris efficere, illiúſque calami ſyſtema complecti Diſdiapaſon. Secundi verò calami D E ſonus grauiſſimus ditono, vel ſeſquiditono grauior eſt primi calami ſono grauiſſimo. Nunc autem ad inſtrumenta venio quæ Harmoniæ Eccleſiaſticæ ſeruiunt.

PROPOSITIO XV.

Cornu Harmonicum, illiúſque partes, conſtructionem, ſyſtema, cantum, & vſum explicare, quod Galli vocant *Cornet à bouquin.*



Iſtud cornu ſolet adhiberi vocum concentibus, cùm vt voces acutiores ſuppleat, tum vt omnes alias partes euibratis in fulgoris modum cantibus exornet. Hîc autem tres partes, nempe ſuperior A C, Tenor D, & Baſſus E H repræſentantur. Porrò pars arctior Superioris in modum helicis intorqueri videtur ob corium quo tegi ſolet, vt diutiùs conſeruetur: habetque ſeptem foramina, quorum tamen inferius in poſtica parte collocatum ſæpenumero abeſt, quòd eruditi Cornicines idem ſyſtema reperiant ſolâ ſex foraminum ope. Corpus autem iſtius inſtrumenti compactum videtur ex pluribus ſegmentis, ſeu oſtis, licet ex duabus ſolummodo partibus conſtet. Sola verò clauiculâ differt Tenor, vel Contratenor à Superiore. Baſſus 4, vel 5 pedes longus ad modum colubri inflectitur, ſeptémque, vt aliæ partes, foraminibus aperitur: ſed trifariam ſecatur, vt ſegmenta B F, F G, & G H facilè huc illuc ad concentus perficiendos transferantur. Hæc autem inſtrumenta ſonos vehementiſſimos, & acutiſſimos efficiunt, quos tamen eruditi tibicines, qualis eſt Kiklerus Cornicen Regius, ita minuũt & attenuãt, nihil vt ſuauius eſſe poſſit. Oſculum Superioris A, & Baſſi E ſeorſim depictum eſt in A B, cuius cauum cùm initio ſit anguſtiſſimum, deinceps vſque ad extremum pedis orificium C vel H paulatim augetur.

Cùm autem pars Superior maximè ſit in vſu, illiúſq; cantus non ſolùm vocibus, ſed etiam Organis vtiliſſimè, ſuauiſſimèque iungatur, atque cõgruat, hicque perfectum tam in foraminum interſtitiis, quàm in reliquis partibus commenſum obſeruet, placet illius dimenſiones explicare, cuius longitudo eſt pedis $1\frac{1}{4}$. Diſtãrque C à centro 6 foraminis digitis $3\frac{1}{4}$; Decem verò digitis diſtat A

distat A è centro primi foraminis. Quod attinet ad interualla quibus foramina discapedinantur, sunt 13 linearum, si exemeris interuallum 3 ad 4, quod est 17 linearum. Cuiuslibet foraminis diameter est 4 linearum: diameter tamen inferioris oscilli A vnius est lineæ, hinc fit vt illius soni tanto cum impetu vibrẽtur, & aurem feriant, quandoquidem huius instrumenti cauum ita crescit, vt extremi orificij C diameter fiat vnius pollicis, quanquam illud augmentum sit longè maius ab oscillo ad primum foramen, quàm hinc ad pedem C. Illius systema tono Disdiapason excedit, vt notæ subiectæ testantur, quibus omnes cantilenas percurrat. Alias verò figuras elegantiores affero, quas inter oscillum L seorsim à Superiore parte G H discribitur, à quo nempe separari solet, sed clauiculam I K addidi, vt Cõtratenoris forma clariùs innotescat.

Quod spectat ad Bassum A D, distat A à foramine numero 7 designato 19 digitis; foramina distãt digito, eiũsque præterea besse, dempto 3 & 4, quæ dimidio pede, sextóque, quod à 7 digitis 6, & besse digiti, discriminantur. Septimum verò foramen ab extrema pedis D ora digitis 10½ abest. Cuius pedis diameter est 2 digitorum; diameter verò exterior oscilli, quæ labra excipit 5 linearum, sed interior vnius duntaxat lineæ, vt in partis Superioris descriptione notatum est.

Præterea diameter corporis in sectione C est digiti 1½, in sectione B 8 linearum: quod animaduertere oportuit in illorum gratiam qui hęc Cornua constructe, aut illorũ præstantiam ad examen reuocare voluerint. Clauicula verò E suo tegitur inuolucro F, vt iam sæpe de clauiculis aliorum instrumentorum dictum est. Vbi tamen aduerte Serpentem Harmonicum, de quo postea, verum & genuinum esse Bassum, seu partem grauiorem Harmoniæ Cornuum, quem descripturi sumus; vbi de variis Modis inspirandi cornu dixerimus.

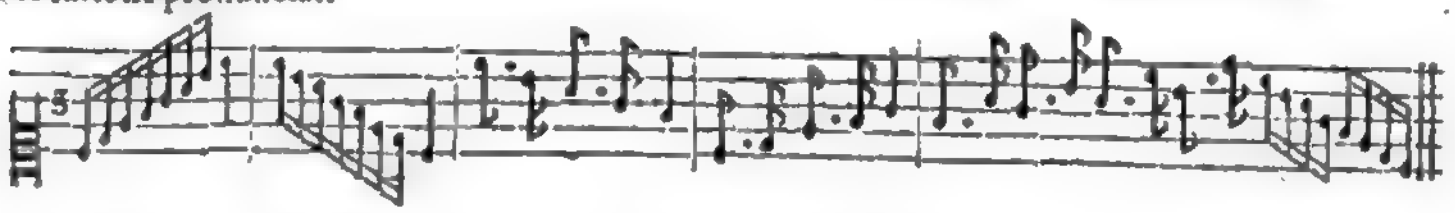
PROPOSITIO XV.

Varios oscilli inspirandi Modos, & elegantias admirandáque Cornu Harmonici, & Cornicinium explicare.

Tribus, aut quatuor diuersis modis spiritus in Cornu, & in alia similia instrumenta oscillis instructa mitti potest, quos hic ita explicamus, nihil vt præterea quispiam requirere possit. Primus itaque ac omnium facillimus *fluidus* appellari potest, quem Galli nuncupant *emboucheure coulante*, quippequi eo modo ventum in Tibiam immittit, quo folles in tubos Organi.

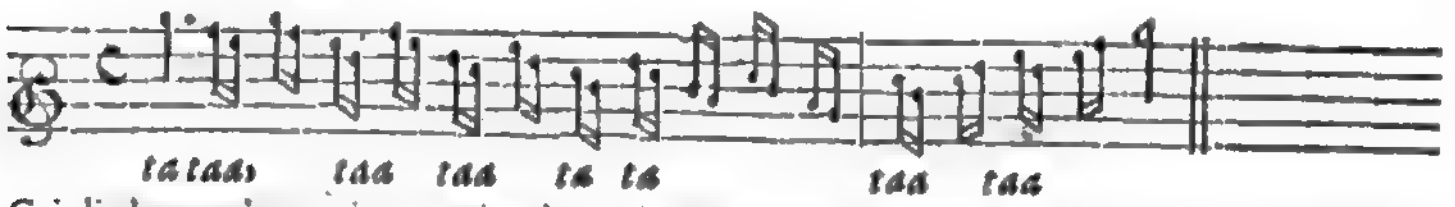
Digitized by Google

Hic autem modus eſt veluti mutus, & vt ita loquar, mortuus, ſi cum ſequentibus comparetur. Secundus igitur modus linguæ, ac labri motum addit, quibus octo notas cum deſcendendo, tum aſcendendo hac ratione pronunciat.



ta tara ra ta tara ra ta tara ra ra ta ta ra ra ra, &c.

Tertius modus ſolâ linguâ perficitur, omnibuſque notis applicatur, exceptis ſemifuſis, quæ ſecundo modo ſubiiciuntur. Quartus denique modus vnico labri motu duas notas qualibet inſpiratione canit, vt videre eſt in hoc exemplo.

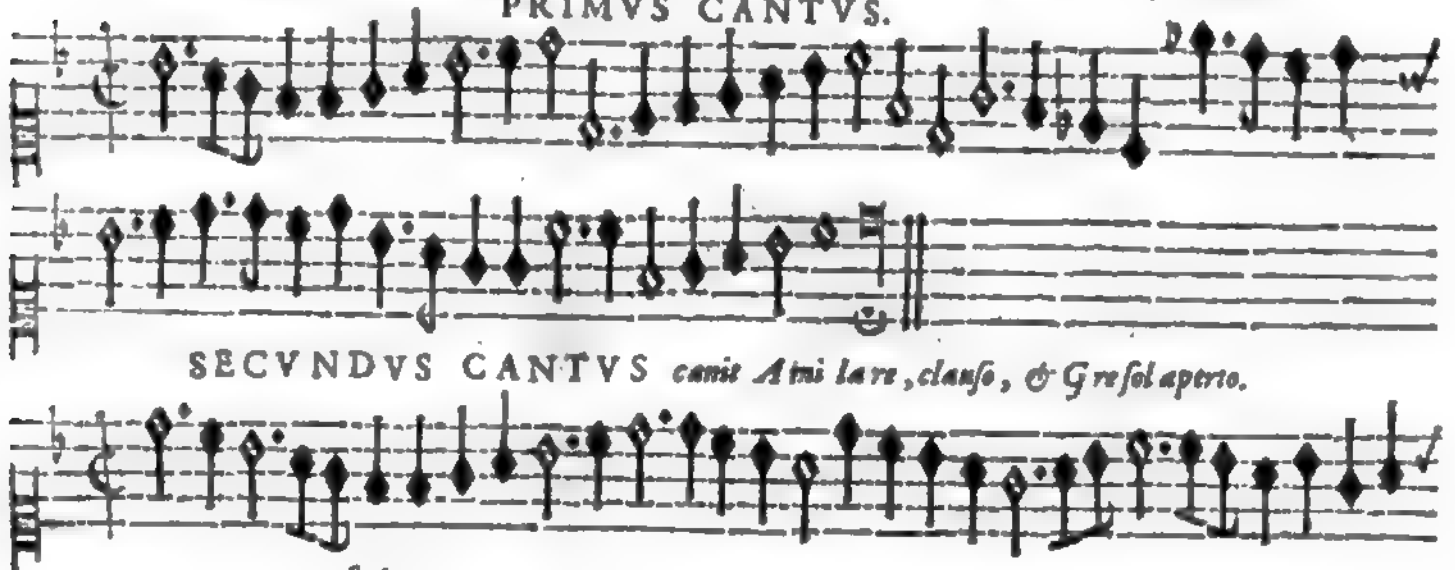


ta taa ta taa ta ta taa taa

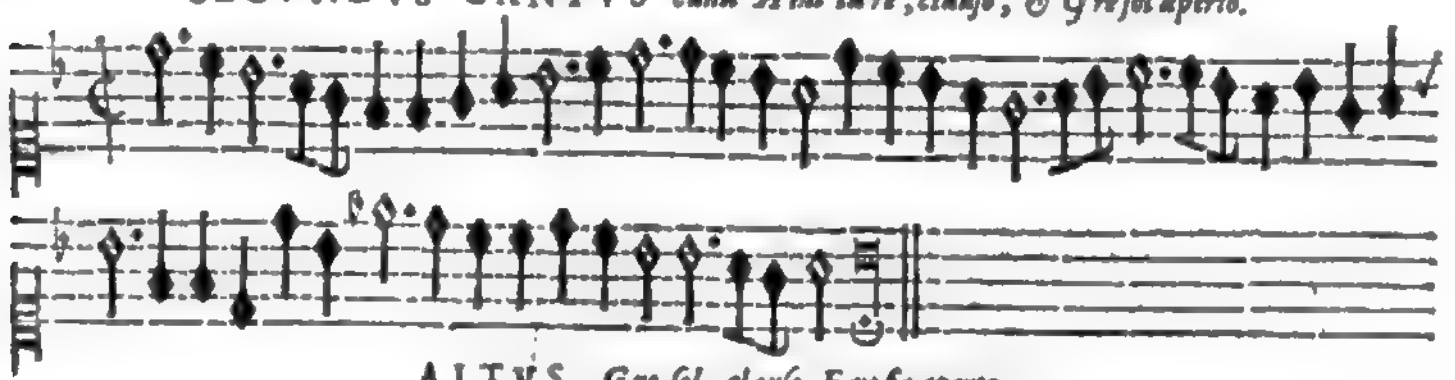
Cui aliud exemplum quinq; partium in gratiam Cornuum Harmonicorum ſubiungo, quod iſtorum Inſtrumentorum ſyſtemata declarabit.

Phantaſia quinque partium Harmonici Cornu naturam exprimens.

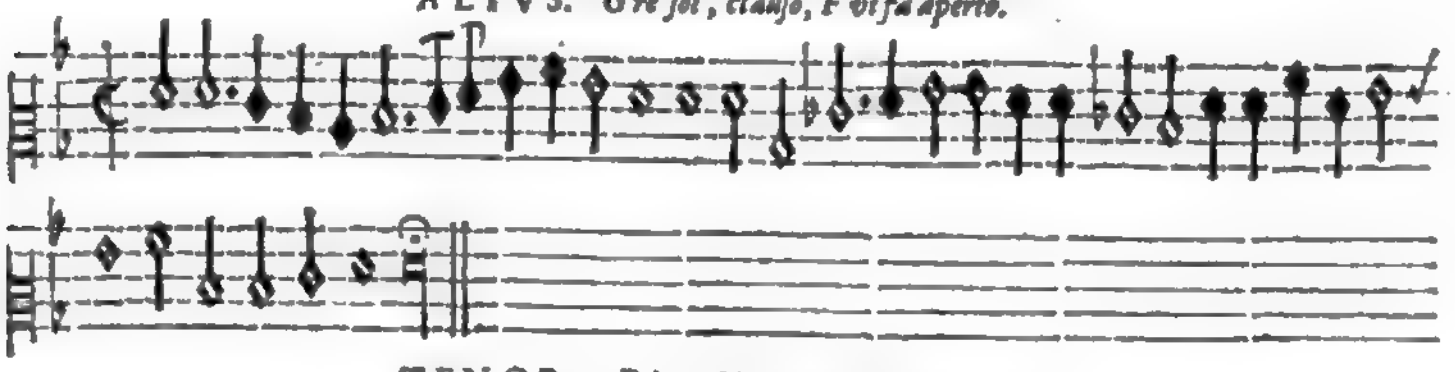
PRIMVS CANTVS.



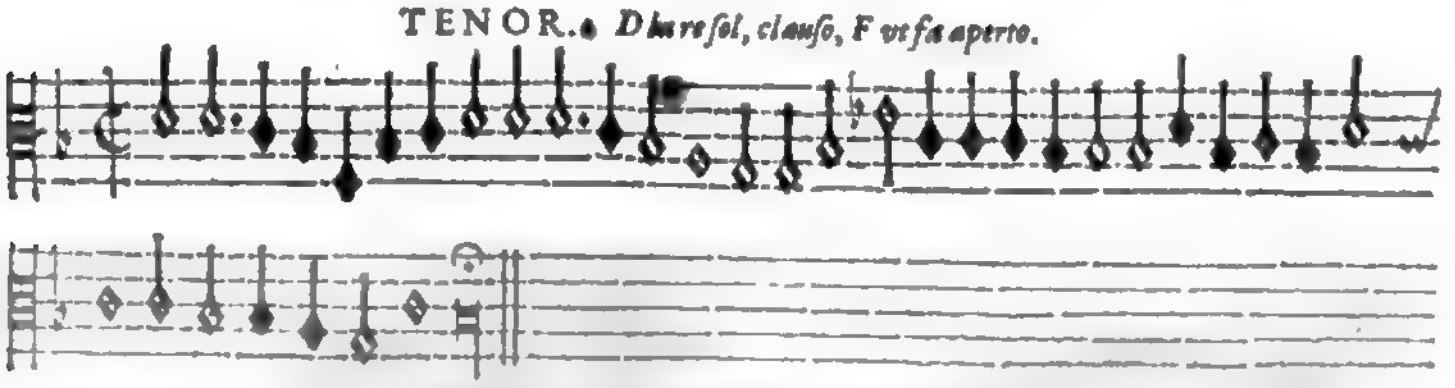
SECVNDVS CANTVS *canit A mi la re, clauſo, & G re ſol aperto.*



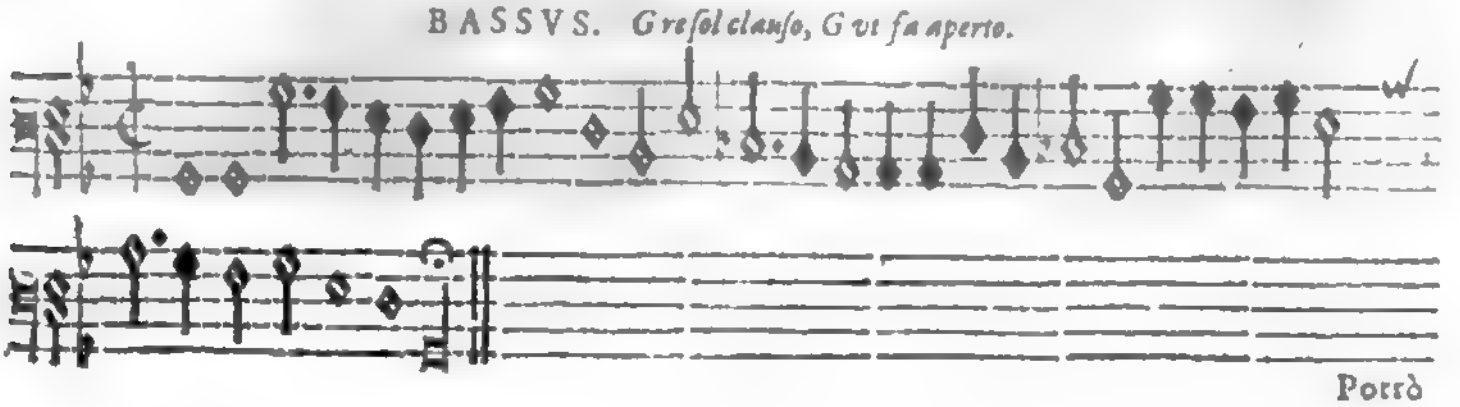
ALTVS. *G re ſol, clauſo, F vt fa aperto.*



TENOR. *D la re ſol, clauſo, F vt fa aperto.*

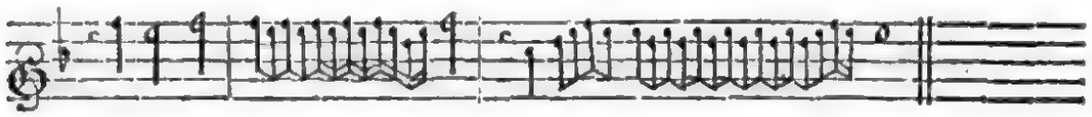


BASSVS. *G re ſol clauſo, G vt fa aperto.*



Potrò

Porrò Cornu inflatur è latere dextro à dextris, & à læuo à ſcæuolis, licet non deſint qui vtráque parte oris, ipſóque ore medio inſpirent oſcillum. Periti verò Cornicines, qualis eſt Quicletus Regius Cornicen, Muſicúſque peritiſſimus, 32 notas canunt vnius ſecundi minuti, ſeu menſuræ ſpatio. Adde duplices cadentias quæ fiebant olim adhibitis *martiaux*, Gallis *martelements*, quas his dictionibus *taratara*, *tarata* exprimebant, & quæ nunc fiunt citiſſimis, digitorum foraminibus adhibitorum, vibrationibus,

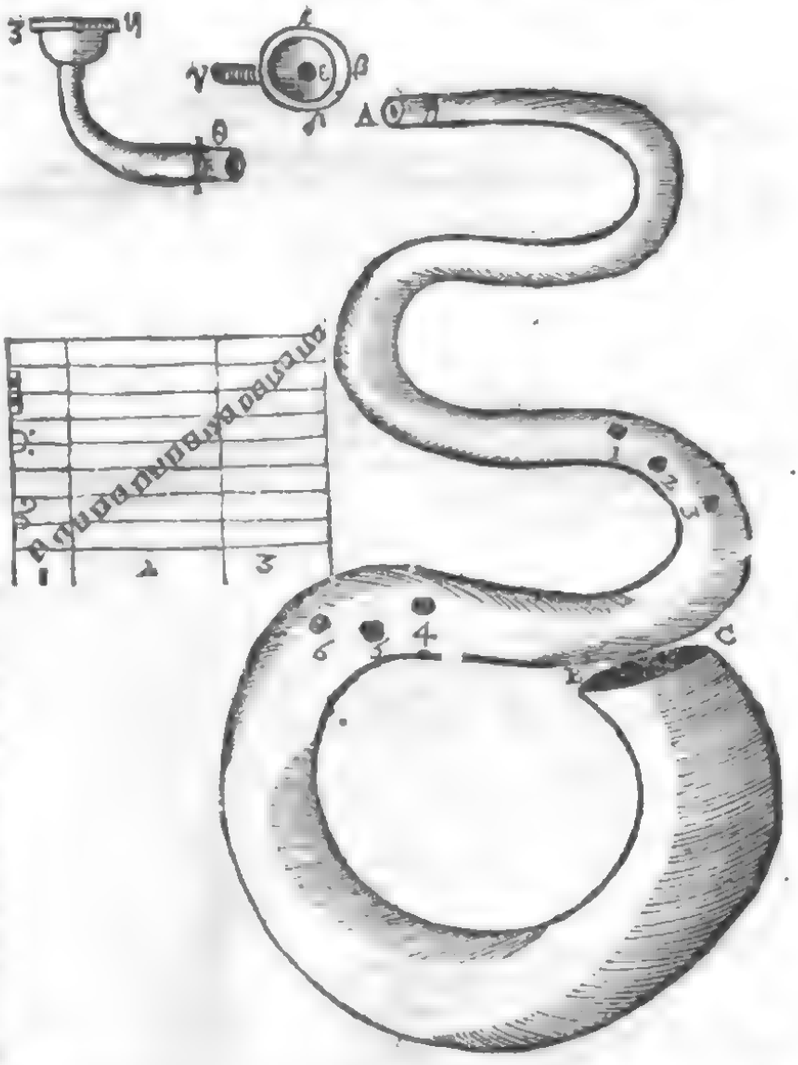


ídque primæ ſolius inſpirationis ope, vt Cadentia vocis ſuauitatem, & optimam canendi methodum æmuletur. Cùm autem perpetuis ferè diminutionibus Cornu Harmonicum vti ſoleat, debent Cornicines Muſicè componere. Adde quòd *κεραύλης σύριος, ἐμμελὴς ἐς δέξιος* ditono ſuperet acumen ſyſtematis præcedentis: qui plura deſiderat, videat librum Gallicum, nunc enim Serpentem Harmonicum aggredior.

PROPOSITIO XVI.

Figuram, materiam, conſtructionem, Syſtema, & vſum Harmonici Serpentis explicare.

Figura iſtius Inſtrumenti nominis ipſius teſtatur originem, cùm Serpentis helices, & ſpiras æmuletur, vt geſtari poſſit commodiùs, enimuero Serpentis A C longitudo eſt 6 pedum & ½; oſcillum verò 3 ſuo tubulo ζ θ iunctum eſt pedis dimidij; quod quidem oſcillum ſeorſim refert αβγδ, vt illius foramen ε, cui os applicatur, fiat conſpicuum, cuius cauda γ in tubulum, quemadmodum extremum tubuli θ in in canum Serpentis A inſeritur. Cùm autem ex ligno ſatis fragili, verbi gratiâ ex nuce, cuius craſſitudo lineæ duntaxat vnius, conſtrui ſoleat, illum operiunt corio, ſub quo nerui conſutinantur in priore ſpirâ, per quam præhenditur, & huc atque illuc transferitur: quæ tamen omnia minimè neceſſaria ſunt vbi fit ex ære, vel argento. Sex autem foramina totidem numeris deſignantur, quorũ auxilio ſyſtema Serpentis Decimamſeptimam, hoc eſt Ditonum ſuper Diſdiapaſon cõplectitur, quod hîc trifariam diuiditur, vt ſecunda pars oſtendat Diapaſon huic Inſtrumento cõgruum, ac veluti *naturale*, vt Practici loquuntur, quod hi ſoni longe facilius formentur, atque adeo ſuauiùs aurem fieriant.



Porrò grauior ſonus iſtius Diapaſon generatur leni inſpiratione, ſingulis foraminibus occluſis, auditúrque *vt* dictionis *Gre ſol vt*, quanquam cuilibet alteri ſyllabæ Guidonicæ poteſt accommodari; reliqui verò ſoni fiunt primi, deinde ſecundi, tertij, &c. foraminis apertione, donec ad Octauam peruenieris, quæ fit eadem inſpiratione, cùm nullum foramen occluditur.

Duoſoni primæ partis, & ſeptem tertiæ vocantur *mutui*, quorum illi leniore flatu generantur ſingulis foraminibus occluſis, hi verò Inflatione validiore,

itavt grauior ſupponat omnium foraminum obturationem, quæ poſtmodum, vt in ſecunda parte ſyſtematis, aperiuntur.

Cùm autem iſtius Serpentis figura optimum Inſtrumentum imitetur, huius partes exactè dimetior, vt qui illius cantu delectantur ſimilem conſtruant. Itaque ab A ad primum foramen 13 digiti numerantur; duo foramina ſubſequentia, vt quintum à quarto, ſextúmque à quinto duobus digitis abſunt. Quartum integro pede diſtat à tertio. Diameter cuiuſlibet foraminis eſt dimidij digiti: cætera facilè concludentur ex ipſa figura ſatis accurrata. Nunc enim iuuat annotare peculiares aliquas proprietates iſtius Inſtrumenti, quarum prima ſit in interuallis, per quæ aſcendit abſque foraminum auxilio: quandoquidem poſt Diapaſon, quod vnico ſaltu, ſiue apertis, ſiue occluſis foraminibus efficit, ad Diapente ſecundo ſaltu tranſit, de quibus fusè tractatu de Tuba. Secunda: illius ſonus adeo validus eſt vt viginti voces robuſtas obumbrare, atque ſuperare queat, licet à puero inſpiretur; quanquam ita poſſit ille ſonus temperari, vt vocis ſuauiſſimæ lenitatem, minuritionem, ſaliſſationes, &c. æmuletur; adde quòd 32 notas vnius menſuræ ſpatio canat, à qua tamen diminutione debet abſtinere in concentu vocum, vt ſolas illas fides attingat quæ grauiori parti deſtinantur, ſi forte deſcenſum ab Octaua excipias.

Tertia: mirum eſt quòd tantum ſit inter 3 & 4 foramen interſtitium, neque tamen fiat aliud à tono vel ſemitonio interuallum, cùm 3 foramen poſt 4 aperitur vel occluditur: quod maximè notari debet, vt ingenia fœliciora huiuſce phænomeni rationem inueniant, cur enim interſtitium ſextuplo maius æquale generat interuallum? quod etiam contingit in eodem Serpente cum ſit rectus, nulliſque ſpiris implicatur. Omitto reliquas iſtius Inſtrumenti proprietates ex illius tractatu Gallico repetendas, & artificum Diapaſon, quod ab Organariorum Diapaſone minimè differre arbitror, vt ad ea Inſtrumenta quæ carent foraminibus accedam.

PROPOSITIO XVII.

Figuram, & vſum Buccinarum, ſeu Cornuum Venatoriorum explicare.

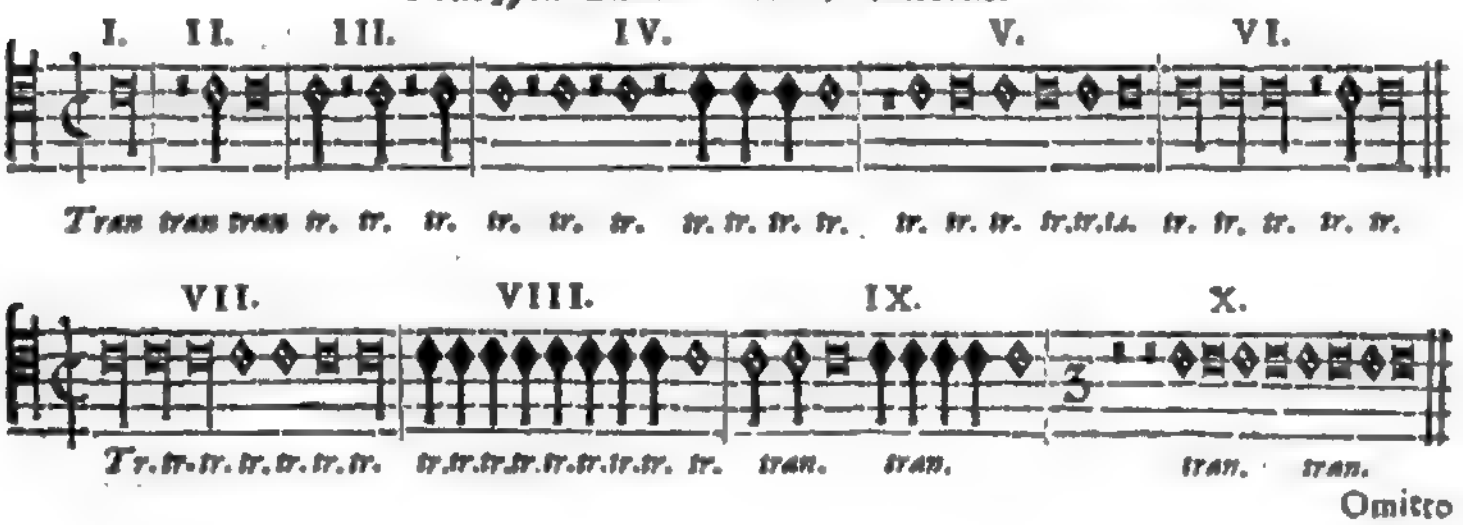
Cornu maius Venatorium figurâ maiore A B repræſentatur, cui ſuperimponitur minus E F ſpiratum, ſeu vnica ſpirâ inflexum, quod cùm ſæpius in vſu ſit, quemadmodum & Cornu N O, quod eſt abſque ſpiris, et lorum, ſeu balteum L M G H annulis 1, 2, 3 inſertum accommodaui, noſtri vocant *Enguicheure*; hic autem balteus Venatoris corpori beneficio coriorum, vel funium G I, H I, K, & vmbellarum ſericearum liciatarum è punctis L & M pendentium adaptatur, ne curſum impe[illegible]at. Alterius verò litui maioris C D in varias ſpiras inflexi ratior eſt vſus. Quartum Cornu P O curſuale è collo Veredariorum pendet ope corij R, eóque vtuntur vt equi curſores opportunè parentur. Omitto diuerſa cornua arietis, bouis, &c. lituóſque è terra, ligno, & aliâ materiâ confectos, quibus paſtores vtuntur, vbi eos baculo ſambucino emedullato, vel alteri quâuis alia ratione exenterato, & excauato inſeruerunt.

Porrò ſunt qui hiſce Cornubus Tubam adeò perfectè mentiantur, vix vt quiſpiam diſcrimen vllum agnoſcat, iiſdem nempe ſaltibus, ſeu interuallis vehementior inſpiratio progreditur, enimuero lituus quilibet ab eo ſono, quem profert molliſſimè inflatus, hoc eſt à grauiſſimo tono ad Diapente, hincque ad Diateſſaron tranſilit, neque alia poteſt efficere interualla minora, vt fuſiùs tractatu de Tuba dicturi ſumus.

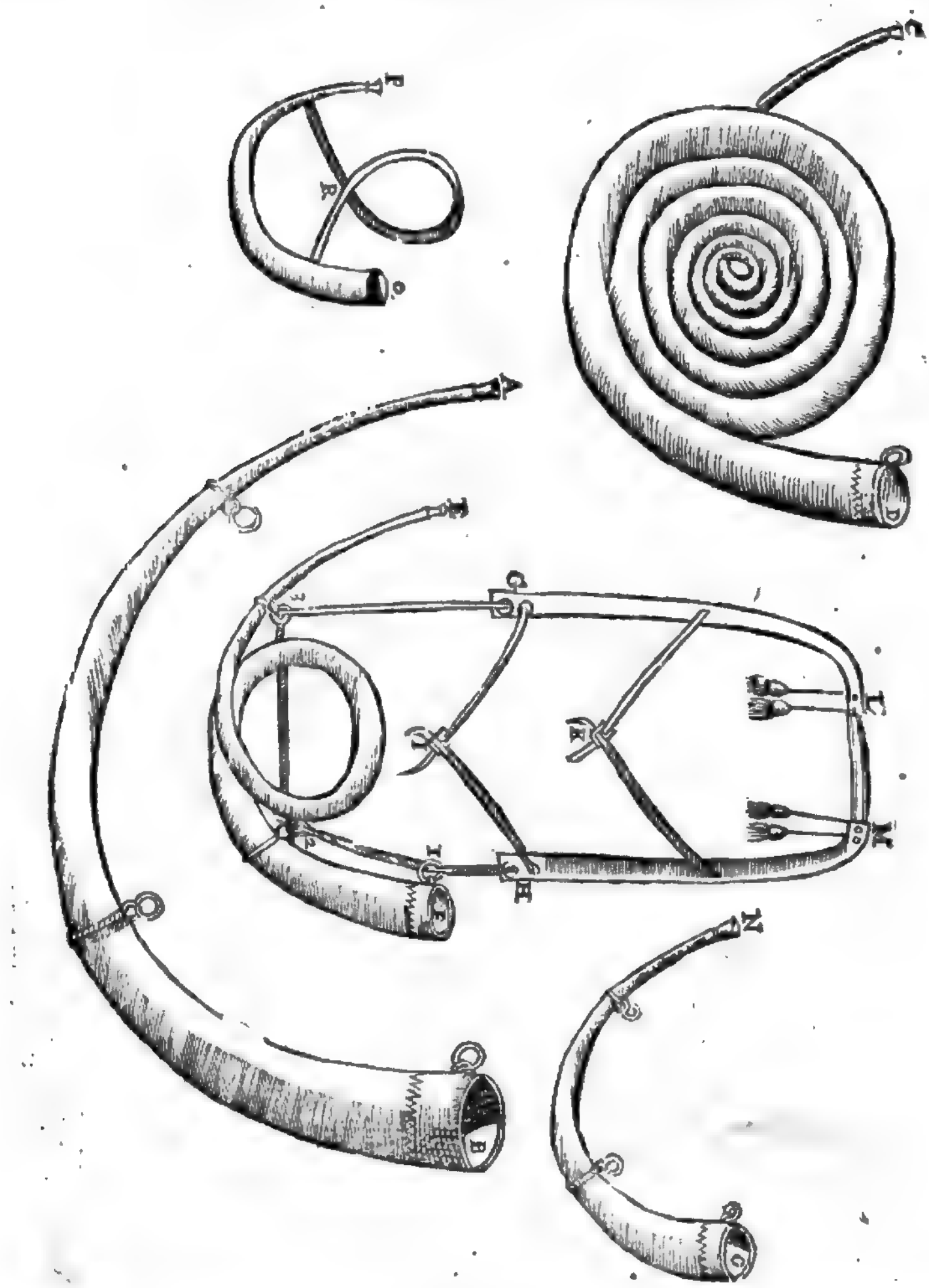
Addo cantus, ſeu voces & ſonos quibus ars Venatoria præcipit canes eſſe hortandos, vocandos, monendos, &c quanquam illi cantus poſſint mutari ad libitum Venatorum, quandoquidem *Soni* ſunt potiùs quàm *cantus*; de quibus *le Foüilloux* conſuli poteſt, libro Gallicè ſcripto de arte Venatoria: Vnde ſequentes litui Venatorij tonos haurio, vt qui Gallicè non intelligunt, diſcutiant num ſit aliquid in illis, aut in dictione T R A N, qua Venator equeſter Gallus in exprimendis ſonis vtitur, quod aptius ſit ad canes monendos, quàm in aliis ſonis, aut ſyllabis.

Porrò notæ ſequentes, quibus vtitur cap. 43. in plures partes diuiduntur, quarum prima docet quo tono Venatores ſe inuicem procul ſemotos aduocare debeant, vocanti ſiquidem primâ notâ, ſuccinere debet vocatus eadem notâ: deinde primus addit duas notas ſecundæ partis. Equeſter canes paratos, & prædæ inhiantes ſequens 3 notas tertiæ partis intonat: quartam verò partem repetit multoties ſi præeat: canes diſperſos quintâ parte reuocat. Secundâ bis repetitâ monet Ceruum prodijſſe: octauâ viribus deficere: ſextâ mortuum eſſe: ſeptimâ receptui canit: nonâ canes ad mactari Cerui viſcerationem conuocat, atque decimâ toti Venationi coronidem imponit, canéſque reducit.

Toni, ſeu Cantus Artis Venatoriæ.



Omitto



Omitto plurima quæ de variis **Cornuum Venatoriorum** sonis dici possunt, exempli gratiâ **Venatores** tot modis tonos suos non solùm quoad tempora, sed etiam quoad acumen, & grauitatem immutare posse, quot à Tubicinibus variantur, de quibus postea.

Tantum addo **Cornuum** oscilla A, C, N, P, quæ solent esse mobilia, ex ebore, argento, ligno, aut alia quâuis materia, dummodo firmâ, atque durâ, fieri posse: quod & de Serpente, Tuba, & aliis huiusce-modi Instrumentis intellige: cætera petantur ex sequente propositione, legatúrque cap. 6. Iosue, vbi cùm septem Sacerdotes septem Buccinis arietinis ante Arcam Domini clangerent ad septimum sonum, muri Ierichunthini corruerunt: quod certè non contigit absque miraculo, de quo alibi: quanquam fieri potest vt vi sonorum aliquid corruat, vt alio loco probatum est.

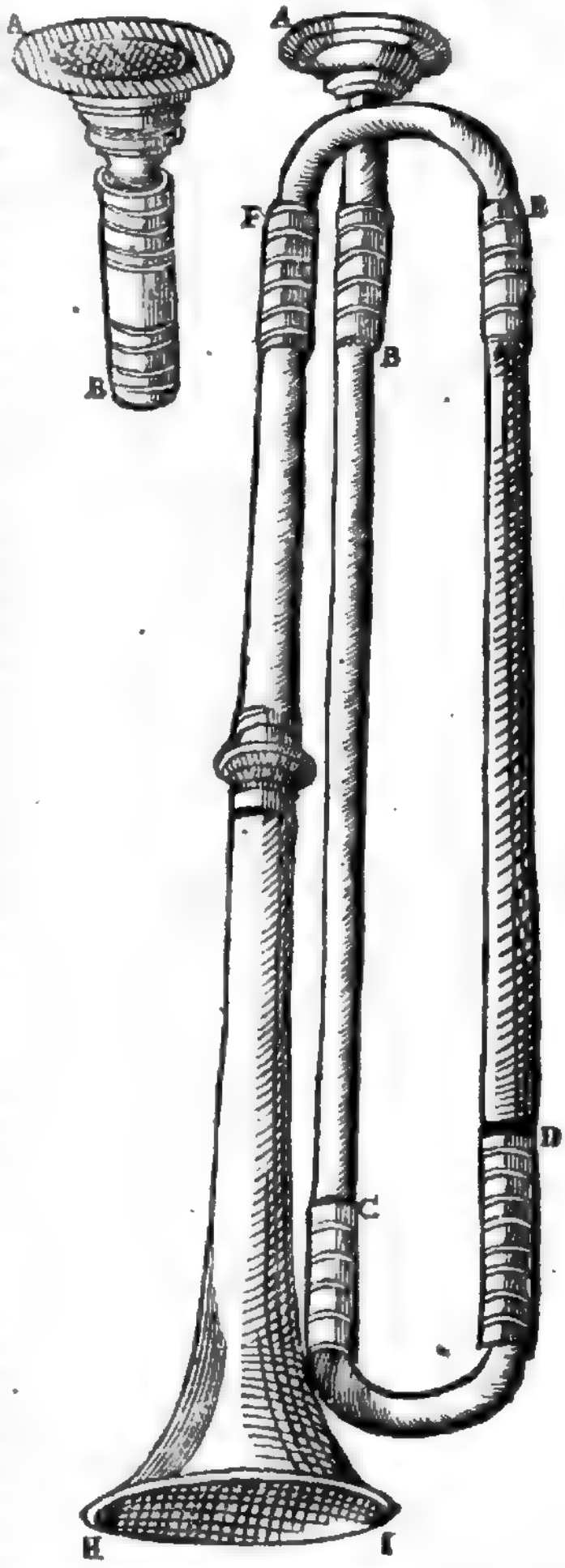
PROPOSITIO XVIII.

Tubæ militaris figuram, partes, systema, topos, & vsum explicare.

Tubarum vsum frequentissimum apud Hebræos in Scriptura legimus, quarúm constructionem

Digitized by Google

Deus ipſe præcepit, vti numerorum cap. 10 videre eſt: vt nempe Moſes conuocaret multitudinem, vbi caſtra mouenda eſſent, verſiculo 2. Sed & ipſa materia ſeligitur argentea, eáque ductilis, ac ſi diuinum eloquium argenti puritati comparandum innueret, iuxta verſ. 7. pſal. 11. at de reliquis vſibus poſtea: quæ verò σάλπιγξ Græcis, שופר *Sçophar* Hebræis, Latinis *Tuba*, à tubo, ſeu canali, dicitur: quanquam Tuba claſſica חצר *Chatſar* appellatur, cuius deſcriptionem aggrediar.



Itaque figura A H I noſtram Tubam militarem refert, cuius pars A B vocari ſolet os, vel lingula, hac enim parte inſpiratur, quæ reliquo canali, ſeu Tubæ B C inſeritur; pars vltima reliquis latior H I vſque ad primum nodum appellatur Codon, vel infundibulum. B C, & E D brachia, vel ſcapi nodis F, E, D ita committuntur, atque compaginantur, vt etiam diſſolui poſſint ad Tubicinum peregrè proficiſcentium commoditatem & vſum: partes incuruas, ac ſemicirculares, ſeu internodia C D & E F, quibus ſcapi continentur, nodíſque adſtringuntur, Galli vocant *potences*: debent autem foraminari, poſtquam in laminas malleorum ictibus extenſi in orbem conuoluti ſunt: fierique ſolent ex ære, quod & apud antiquos ſolemne, hinc ænea Tuba dicitur: ſunt & argenteæ, vti conſtat ex Hebræis: ſunt autem ſeptem pedes longæ.

Porrò Tubam à Tyrrheno Herculis filio inuentam tradit Hyginus fabulâ 274, quòd primus concha pertusâ buccinando pagum conuocarit; hinc tubæ cantus dicitur *melos Tyrrhenum*: ſed litteræ Sacræ teſtantur vſum antiquiorem. Videantur ſex Tubarum genera, de quibus Lipſius lib. 4. de Militia Romana, quæ ſcilicet Mineruæ tribuitur, quæ Ægyptiis *Chuone*, Gallica, cum plumbeo canali, *Carynx* dicta, Paphlagonica, Medica, & Tyrrhenica: ſed & in Vaſcas, præcentorias, puellatorias, gingrinas, miluinas, Lydias, Corinthias, &c. tibiarum inſtar à quibuſdam diuiduntur.

Sunt qui Lituum à Tuba diſtinguant, quòd illius ſonus ſit ſtridulus, huius verò clangoſus: hinc Seneca: *Jam tacet murmur graue claſſicorum, iam ſilet ſtridor Litui ſtrepentis*: & Lucanus, *Stridor lituum, clangórque Tubarum*: deinde quod lituus ſonet acutiùs ob codonem minùs patulum, vel ob canalem breuiorem: tertiò quòd fuerit equitum, vt Tuba peditum. Buccinam etiam ab vtríſque diſtinguunt alij; non tamen Cornu, quantumuis primò factum ſit ex Cornu bubulo, quo paſtores pecus calabant. Deinde ex Vris agreſtibus, demum ex ære, ferro, argento, &c.

Adde triplex nomen Tubicinis, Cornicinis, & Buccinatoris, quod à voce ſeu cantu *bon, bon* Varro, vt Iſidorus Buccinam à voce, quaſi *Vocinam* appellat: alij meliùs à bucca, vel βυκάνη: quod Grammaticis vlteriùs inquirendum permitto; nunc enim mirificum Tubæ ſyſtema cum numeris tum notis exhibendum: quod quidem incipiemus à grauiore ſono, quo ſolent vti Tubicines; poſtea nempe de ſingulis illius ſonis accuratiùs agetur. Sit igitur primus illius ſonus in *C fa vt*, certum eſt proximè ſequentem verſus acutum fore in *G reſol*, quippe qui Diapente facit cum primo grauiore, adeovt nequeas ſonos intermedios, *re, mi, fa* vllâ inſpiratione efficere. Deinde tertius ſonus aſcendit ad *C fa vt* acutius, vt contra *G ſol* Diateſſaron audiatur: aliíq; ſoni deinceps eo quo vides ordine ſequuntur. Vbi plurima notanda veniunt, primò iſtud ſyſtema conſtare Diapente Diſdiapaſon, ad quod voces optimæ perueniunt: ſonus enim decimus facit Decimſamnonam cum primo: quanquam poſſit tubicen tonum acutiorem in *A mi la re* producere, vti poſtea dicturi ſumus.

Secundò, interualla hæc omnia diligenter obſeruanda ſunt, quippéquæ ſequuntur naturalem numerorum ſeriem, enimuero octo primi ſoni reſpondent accuratè iſtis octo numeris, à binario grauiorem referente ſonum *C vt fa* incipientibus, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, vt facilè concluditur ex libro de Conſonantiis.

Tertiò, cùm Tuba per Diapente, Diateſſaron, Ditonum, & Semiditonum progreſſa eſt, non tonum,

aut

aut Sesquisextam tono paulò maiorem, quæque in eadem numerorum serie Sesquiquintam immediatè sequitur, sed Diatessaron facit, & iterat, ac si natura Sesquisextam, atque Sesquiseptimam perosa ab his interuallis abhorreret: quapropter eas transgreditur, eligítque Diatessaron totius Harmoniæ basim, vt Disdiapason à primo *C vt* ad secundum *C fa* perficiat; quo peracto ludit in tonis, minoribúsque interuallis seu gradibus versus Tridiapason contendit: quod etiam aliæ tibiæ suo modo pro viribus efficiunt, quippequæ à sono graviore ad Octauam, deinde ad Diapente, & ad Diatessaron transeunt, vti iam notauimus.

Systema Tubæ.

10	G sol
	Tonus maior.
9	F fa
	Semitonium maius
8	E mi
	Tonus minor
7	D re
	Tonus maior
6	C fa vt
	Diatessaron
5	G sol vt
	Sesquiditonus
4	E mi
	Ditonus
3	C fa vt
	Diatessaron
2	G sol vt
	Diapente
1	C vt fa

Huiusce verò progressus ratio fortè petenda est ex eo quòd nequeat Tuba pauciores efficere motiunculas aëris post duas primas illius vibrationes, quibus sonus graviór, quàm 3, deinde 4, mox 5, & 6, &c. vti fusiùs tractatu Gallico de Tuba differimus; nihil enim post 2 immediatè sequitur præter ternarium, post quem quaternarius, quinarius, & senarius; ad quem vbi Tuba peruenit, Septenarium respuit vt Harmoniæ inimicum, pergítque ad 8, 9, & 10.

Hic autem ordo motuum, qui videtur aëti connaturalis, & insitus, olim à me viro summo propositus ita soluebatur. In sono graviore reliqui acutiores continentur, vt in longiore neruo cæteri breviores: sonus verò gravior est diuisibilis in sonos acuros, vt neruus in minores neruos.

Deinde sonus faciliùs diuiditur bifariam per Octauam, & eius repetitiones, Decimamquintam, & Vigesimam-secundam, quàm vllo alio modo: rursúsque Octauæ interuallum faciliùs diuiditur naturaliter in Quintam versus terminum grauem, & in Quartam versus acutum, quàm alio modo: cuius diuisionis facillima est subdiuisio in Ditonum, Sesquiditonum, & Diatessaron: quemadmodum & Ditoni subdiuisio sequens in tonum maiorem & minorem, & residui Octauæ in omnia Musicæ interualla: si verò sonum vlteriùs diuiseris, eius partes erunt planè dissonæ, quòd simplici & ad harmoniam necessariâ proportione careat.

Tertiò, soni graviores, & qui ex molliori aëris percussione generantur, difficiliùs in minutas partes diuidi possunt, quàm acutiores, & qui ex corpore ficciori emittuntur, adeoue hic comparari possint corporibus siccis, quæ facilè, & illi humidis, quæ difficiliùs franguntur. Denique cuilibet corpori vnicus sonus naturaliter competit in suas partes diuisibilis, quæ plures sunt & minutiores pro siccitate soni: sed vt talem sonum efficiat, debet ferire aërem in certa proportione, idque fortiùs vt eum in suas partes diuidat.

Ex quibus constat primò quare in fistula, vel tuba primus saltus complectatur Octauam integram, quòd nempe primus tonus sit valde mollis, & difficulter in minores partes diuidatur. Secunda verò Octaua subdiuiditur in Quintam & Quartam, quia paulò siccior est. Patet secundò quare tertius saltus in Tuba faciat Ditonum, 4 Tertiam minorem, & 5 Quartam, quòd scilicet tria hæc compleant secundam eius Octauam, quæ nequit in plures partes diuidi, nisi diuidatur in tonos, & semitonia: sed nondum illius sonus satis siccus est & acutus, vt in tertia Octaua contingit, quæ diuiditur in reliqua interualla, iuxta seriem Diatonicam, ob summum acuminis, atque siccitatis gradum, ad quem 7, vel octauus sonus peruenit.

Quòd autem illæ bisectiones, quæ hîc innuuntur, sint reliquis faciliores, generéntque prædictas consonantias, libro 4 de Consonantiis demonstratum est: neque mirum erit si hæc aut alia quæuis solutio plurimas difficultates patiatur, quid enim amabo in physicis absque nodis. Aliùs admodũ eruditus censebat hanc tonorum, & saltuum diuersitatem in varias aëris percussi ratefactiones, & extensiones esse referendam, quòd aër ex ore egrediens, vel aliâ ratione sono imprægnatus in circulos maiores, maiorésque effusus, rariórque factus sonos eò faciat acutiores, quo plures gradus raritatis passus fuerit: sed hæc maiores etiam nodos complecti videntur. Vt vt sit, ad cantus Tubæ accedamus, quorum intuitus nouas fortè rationes ingeniosioribus suggeret.

Hi verò cantus cùm esse possint infiniti, vt constat ex dictis de combinationibus, de his præsertim agimus quæ bello inseruiunt, quorum primus dicitur vox adhortatoria lib. 4. Pollucis cap. 11. ἐξεγερτικὸν φώνημα: ad quod indictio silentij reuocari potest, quam præco tubâ significabat, vnde σημειοφόρος appellatus. Secundus cantus dicitur παρακελευστικὸς, cùm videlicet classicum in ipso pugnæ conflictu canitur, quod alij bellicum, & παρακλητικὸς appellant. Tertius cantus à pugna reuocat, dicitúrque ἀνακλητικὸς, nam receptui canitur: vltimus denique vocatur ἀνακωχήσεως, seu castra metantium acclamatio sedatoria. At verò nostrorum æneatorum alij sunt occentus, quorum primi expediendo militi, cúíque sanguini spiritibúsque mouendis inseruiunt, cùm enim Tuba Bellicum canit, milites clangore incensi, inquit Apulęius lib. de Mundo, alius accingitur gladio, alius clypeum capit, alius equum frœnis temperat.

Quanquam minimè dubito tot ad minimum Tubæ cantus in militia Romana, atque Græca fuisse ac in nostra, enimuero ipsis vigiliis adhibebatur, præsertim Vespere & manè, hinc media nox ἀπόσαλπιγξ appellata, cùm eâ horâ non caneretur, quanquam aliàs media nocte tertia Tuba cecinerit, quæ dicta fuit iniquissima, quòd totam quietem turbaret. Solebat autem præcipuus Tubicen Imperatoris nutu incinere, cui deinceps alij succinerent, quanquam & omnes simul possint ex composito canere, vt Dio factum refert in nocturna Pompeij pugna cum Mithridate. Certè eò robustior est Tubæ sonus, quo vehementiùs, atque validiòs inspiratur: hinc Stentoris vox ferrea dicitur quinquaginta alios in bello Troiano vincere potuisse: & Misenus Hectoris, & postmodum Æneæ Tubicen præstantissimus

Digitized by Google

ſolebat, *Ære ciere viros, martémq; accendere cantu*: quem tandem à Tritone ſubmerſum ait Virgil. quòd ad Tubæ certamen Deos marinos irritaſſet; faciunt enim Poëtæ Tritona Neptuni buccinatorem, & conchæ clangore aquas increpantem: quibus adde à Romanis templo Saturni fuiſſe impoſitum qui buccinam inflaret quoties ventus oriebatur: iam verò noſtros cantus militares deſcribo.

PROPOSITIO XIX.

Tubæ cantus militares à Gallis frequentatos, & alios vſus explicare.

Quemadmodum Pollux deſcribit Tibiarum, atque Tubarum cantus, quos vocat φωνὴ, ἢ ὕπαγε, ἢ βάδιζε, &c. ita militares illius ſonos hîc explico, quos cum Romanorum, atque Græcorum cantibus facilè quiſpiam conferret, ſi quibuſdam characteribus illos deſcripſiſſent. Poterunt autem Germani, Turcæ, Perſæ, Sinenſes, &c. qui Tubis militaribus vtuntur, ſuos cantus cum noſtris comparare, quorum primum appellamus *Entree*: quanquam à *Canalqueto* poſſimus incipere, qui ſimilis eſt cantui Pompico.

Porrò multi ſunt alij cantus, & clangores buccinarum caſtrenſium, quibus miles cogitur, ad concionem caſtrenſem aduocatur, & è prælio reuocatur: ſunt & alij, quibus conuaſandum, ad profectionem, & iter ineundum, & alia plæráque ſignum datur, qui poſſunt in infinitum multiplicari. Omitto varias voluptuariorum lituzinum cantilenas, quibus Organa, & alia Inſtrumenta imitantur: clangores quibus arcis, aut vrbis deditionem depoſcunt Claſſicines; ſonos quibus præcones Tibicines de Senatuſconſultis, & aliis pleriſque per vicos monent, &c.

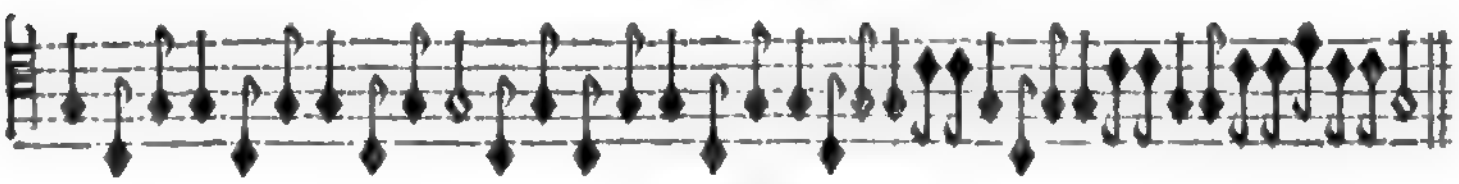
Notat verò Pollux ex militari diſciplina Tubæ cantus ad certamina peruenisſe, quâ certatores reuocari cæperunt; vbi videtur innuere Tubicinem ſpiritu tam valido Tubam inſpiraſſe, vt à 50 ſtadiis audiretur, hoc eſt duabus ad minimum leucis Gallicis: additq; Aglaim certatoriâ, & pompicâ Tuba validè ſatis vſam fuiſſe, vixq; potuiſſe quempiam accedere ad Herodorum Tubam inflantem ob vocis horrendæ ſtuporem: quod animaduerto, vt experiantur ſtudioſi milites à quo ſpatio Tubæ validiſſimè inſpiratæ cantus audiri poſſint. Videatur Pollux à cap. 10 vſque ad 13, vbi tribuit Iambicum, hoc eſt tertiam partem modi Pythici, Tubæ, cuius cantu frendentis Draconis odontiſmus exprimeretur.

Noſtræ verò Tubæ ſonos his ſyllabis Galli Tubicines *Ta ra ra ra re*, *Tarare*, &c. quidam Latini *Ta ra tan ta ra* exprimunt, ob litteræ caninæ *r* ſtridorem, Marti amicum.

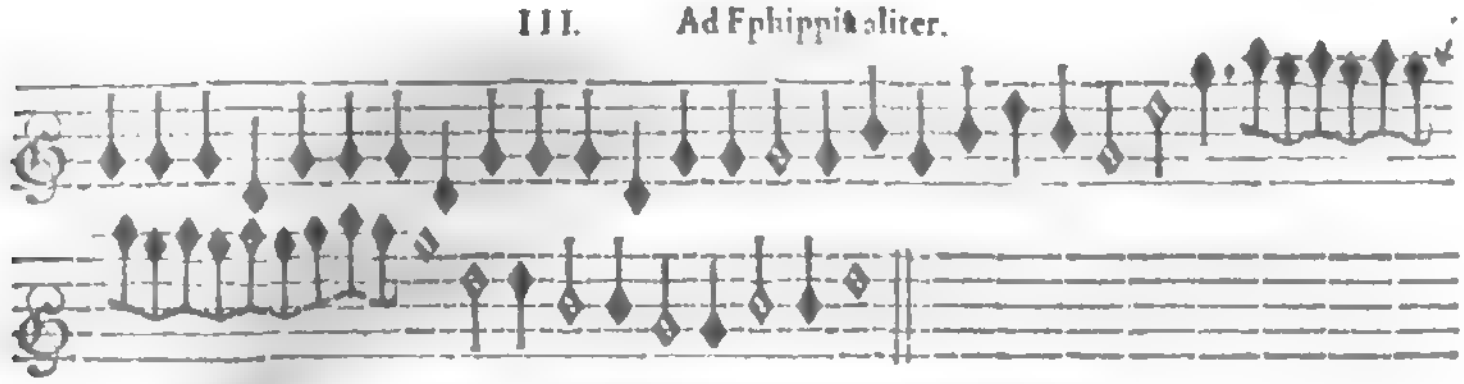
Cantus Tubæ Claßici notis expreßi.

I. *L'Entree.* πῆμα.

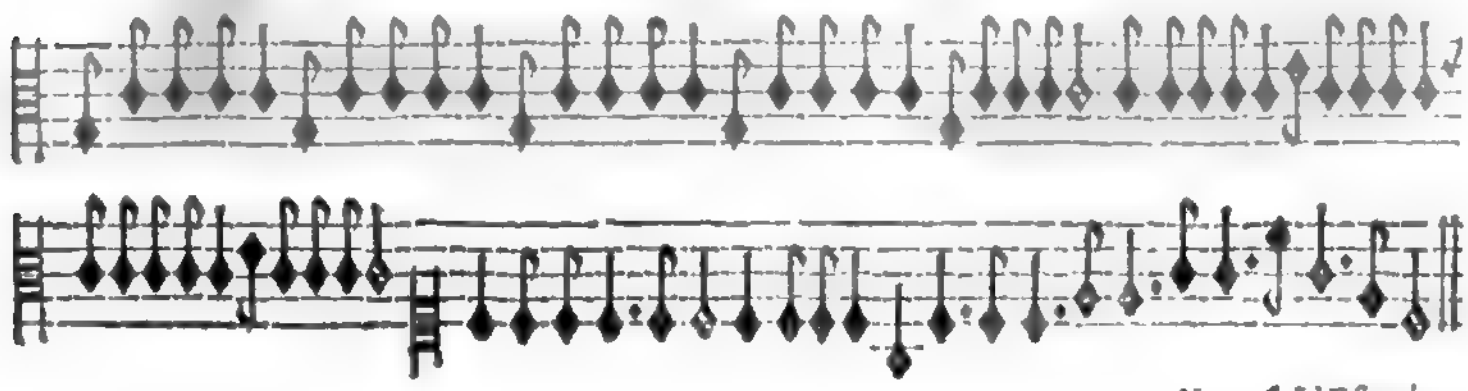
II. *Boute-ſelle.* Ad Ephippia.



III. Ad Ephippia aliter.

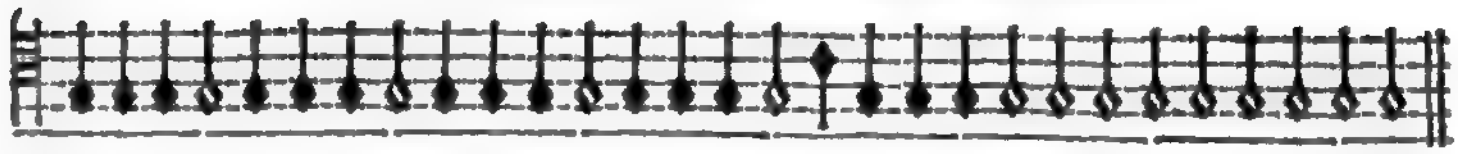


IV. *A cheual.* Aſcenſio in equos indicitur.

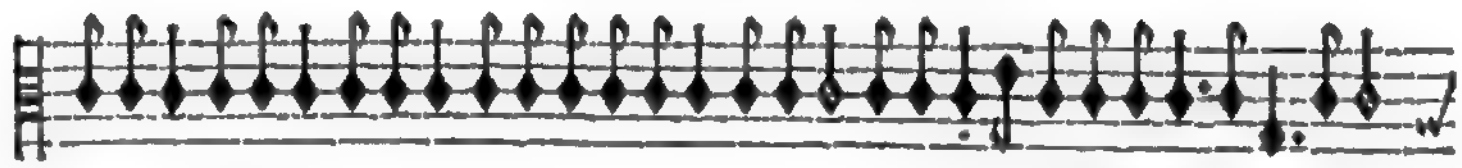


V. *A L'Eſtendart.*

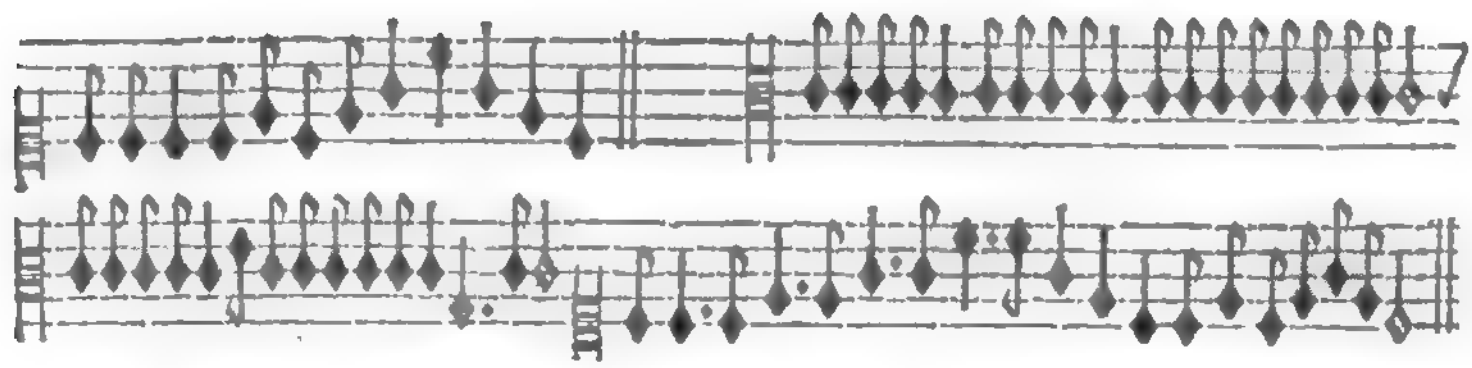
V. *A L'Estendart.* Ad Vexillum. ἐξεγερτικὸν φώνημα.



VI. *Le simple Canalquet.* Cantus Pompicus.

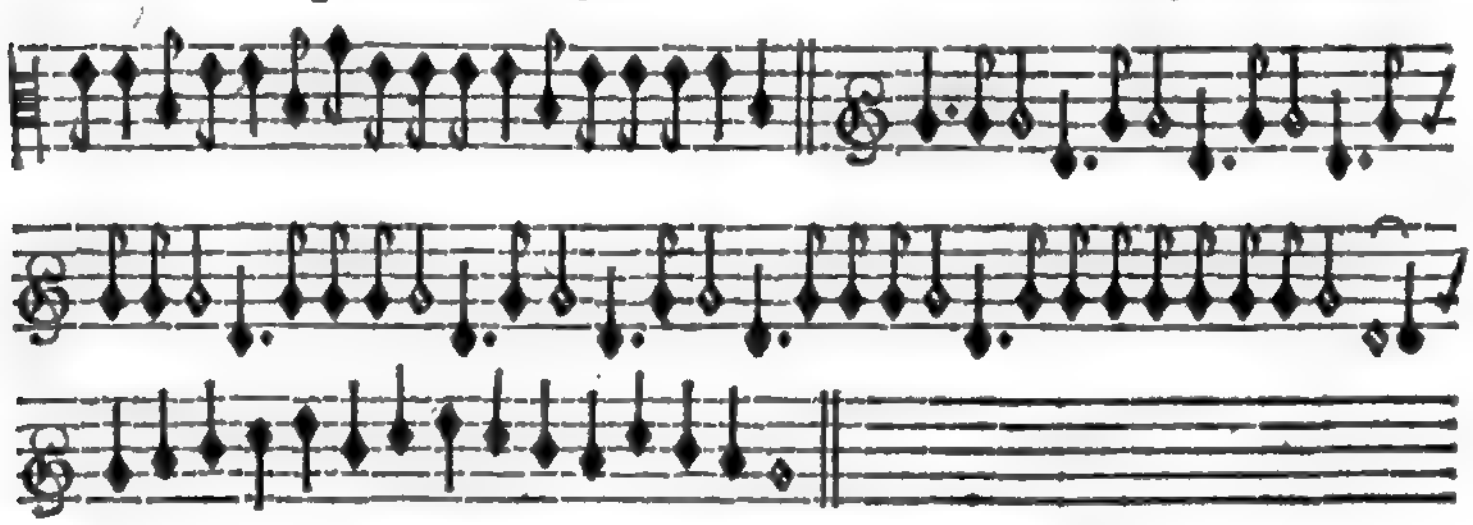


VII. *Le double Canalquet,* Aliter.



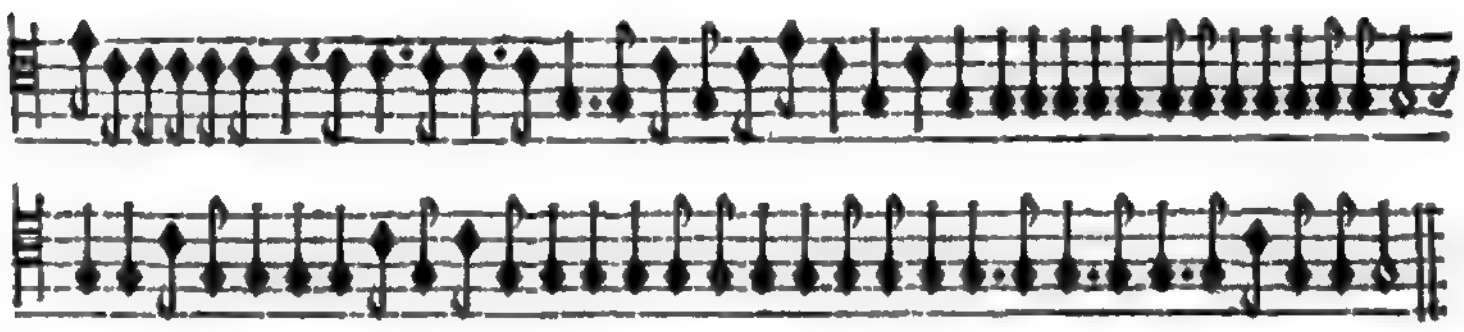
VIII. *La Charge.* Conflictus, συμπλοκικὸν.

IX. *La Chamade,* Alius conflictus.



X. *La Retraite.* Receptui canitur. ἀναχωρητικὸν.

XI. *Le Guet.* Vigiliæ.



Præter illos vsus militares alij sunt plurimi cum Politici, tum Ecclesiastici, vt iam innuimus, porróque constat ex Psal. 80. *Buccinate in Neomenia Tuba, in insigni die solemnitatis vestræ*, quod succinit capiti decimo Numerorum: quandoquidem in eo præsertim nouiluuio Iudæi canebant, quo festum Tabernaculorum celebrandum erat, mense videlicet septimo, in quem tres solemnitates incidebant, putà Calendæ, feriæ Expiationis, & Scenopegia, vt esset veluti aliorum mensium Sabbathum: illius enim dies primus erat Tubarum festum, quòd illarum clangor illo die inter Sacrificia audiretur, cap. 29. Numerorum. Adde quòd indictio Iubilæi decimo istius mensis die fieret Leuitic. 25. Omitto plura quæ à Tuba in mores derivant, quippequæ apud Steuchium & Prætorium cap. 11. theoriæ Organicæ legi possunt, vt aliud systema Tubæ præcedenti maius explicem.

Digitized by Google

Tantùm addo tubulum ligneum β ε in Tubæ infundibulum impelli, quem Galli *Sourdine* vocant, quòd ſonum longè ſurdiorem, atque remiſſiorem, ſeu debiliorem efficiat, quòd nempe Codonis cauum reddatur anguſtius, quandoquidem ventus per ſolum tubuli β δ ε cauum exilit: hac enim de cauſa manus pedem ζ η complexa caput β δ ε in codonem fortiter impellit.

PROPOSITIO XX.

Alterius Tubæ claſſicæ figuram, aliúdque ſyſtema, & illius Harmoniam ſeu Concentum explicare.

Præcedens Tubæ ſyſtema vndecim ſonis conſtans ſufficiebat vt cantus omnes experimentur, quandoquidem iſtis duntaxat tonis vti ſolent Cornicines, ſeu Tubarij, Tubicinéſque: nunc verò totum hocce negotium accuratiùs confício, iuxta luculentas, & exactas experientias Tubicinis eximij, quem vel Megarenſi Horodoro, de quo Pollux cap. 11. vel Æolidi Miſeno comparare poſſis, quippequi magnum, ſolidum, intenſum, validum, horridum, ſtridulum, & quidquid volueris, maximâ linguæ facilitate, ſpiritúque continuo, denſo, raro, interruptóque ſpirabat, longéque reliquis profundiùs deſcendebat, ſídque iuxta notas in inferiori parte figuræ ſequentis deſcriptas; in qua primo notari debet vera Tubæ forma A G, cuius Codon F G in extremis oris dictione C H A S, hoc eſt *Charitas* inſcriptus, cùm ſoleant opifices eidem loco ſuum nomen inſcribere. A vel S T refert oſcillum argenteum, vel ex

alia materia confectum, quod facilè coniungitur, diſſoluitúrque, adeovt nullus Tuba canere poſſit abſque illius ope. A B eſt primus ſcapus, C D ſecundus, & H F tertius, quibus Tubæ longitudo conſtat, ſi iunxeris duos ſemicirculos, ſeu intérnodia B C, & D H, quæ tres ſcapos prædictos quatuor nodis ſeu bullis B, C, D, H connectunt, ita tàmen vt plerúmque diſſolui queant ad Tubicinum peregrè proficiſcentium laborem, atque ipſius Tubæ conſeruationem. O R P Q eſt lignum, ſeu vexillum inſigniti militare Regium, quo noſtri Tubicines vtuntur, quodq, annulo, atq, tumculo ſericeo M, L N, H ſcapis aſtringitur, vt extra caſtra, & dum minimè canitur, totam Tubam vexillo inuoluant. Omitto tericeas vmbellas O R, & alias quinque intermedias item tericeas, ex tumculo pendentes, & alia huiuſcemodi ornamenta, vt explicem ſyſtemata tam ſuperne quam infernè deſcripta: ſi prius tamen notauerit ſibulum ligneum, qui fieri ſolet ex buxo, aut alio ligno duro, α ζ, in codonem G impelli ſolere, quoties Surdè canendum eſt, hinc noſtri vocant *la Sourdine*. Porrò manu capitur pes ζ, vt calix α β, impulſus in Tubam, illius cauum patulum G imminuat, vel potius tollat, & ſonus tubæ per iſtius tubi cauum longe ſtrictius tranſeat.

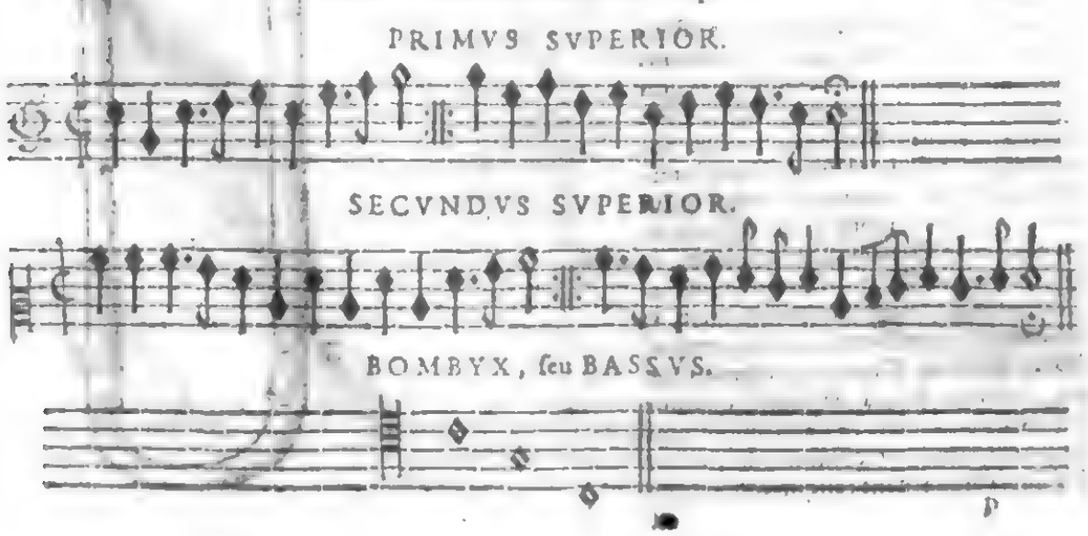
His poſitis, dico ſyſtema ſuperius 13 notis conſtans vulgatem Tubæ extenſionem complecti, quanquam plerique ad vndecimam ſolummodo pertingant, vt antea dictum eſt. Hoc autem ſyſtema tres Octauas, hoc eſt Vigeſimamſecundam continet, adeovt Tubicen ſolis octo notis acutioribus contentus, temporúmque varietatem negligens 40320 cantus diuerſos poſſit efficere, vt patet ex libro 7 de Cantibus. Syſtema verò inferius 17 notis conſtat, atque adeo ſuperius 4 notis grauioribus ſuperat.

Vbi notandum eſt numeros è regione cuiuſlibet notæ adſcriptos non ſignificare ſolum notarum ordinem, atque numerum, vt in ſuperiore, ſed intervalla Harmonica, quæ fiunt à qualibet acutiore nota cum grauiore primo collata: exempli gratia, 9 oſtendit 4 notam efficere Nonam maiorem; 11, quintam notam Vndecimam, & 15, ſextum notam cum prima ſonare Diſdiapaſon, & ita de reliquis, donec nota decimaſeptima, ſiue vltima, cui 32 ſuperſcribitur, Trigeſimamſecundam, hoc eſt Diateſſaron ſuper quatuor Octauis efficiat. Sed cùm 16 quatuor grauioribus notis ſolummodo differat à ſuperiore, hîc inſiſtamus.

Iuſſus itaque Tubicen grauiùs, ſeu profundiùs vndecimâ, ſi fieri poſſet, notâ; quæ prima eſt ſuperioris ſyſtematis, canere, ad tertiam notam vno ſaltu deſcendit, fecitque Octauam inferiorem. Sed cùm repetitis inſpirationibus omni ratione vires ſuas experiretur, etiamnum deſcendit profundiùs vſque ad notas 2, & 1, vltra quas nullâ poſſet induſtriâ progredi. Itaque grauiſſimum tonum conſtituit in *C fa vt*, ſecundum in *D ſol re*, tertium in *F fa vt*, quod Diateſſaron efficit cum prima, vt numero 4 ſignificauimus: ſed hæ quinque notæ ſub claue *F fa vt* comprehenſæ extraordinariæ ſunt, præſertim verò prima, ſecunda, & quarta, etiamvero tertia, fieri poteſt ab omnibus Tubicinibus, quæ propterea Tubicini ſyſtematis primaria dici poteſt, ab ea ſi quidem nullus eſt ferè qui primo ſaltu non aſcendat ad quintam notam, hoc eſt ad Octauam ſuperiorem, quæ ſit aëris in duas partes æquales biſectione, vti demonſtratum eſt. Sed cùm deſcenſus ſit vlterior, & à 3 nota ad 2 fiat per ſemiditonum, licet difficulter, priuſquam attingatur tertia nota, quam vulgus Tubicinum prætergredi nequit, ſuſpicor eruditiſſimos Tubicines ſpiritum ita moderari poſſe, vt ſingulos tonos à tertia, vel à quinta nota verſus acutum efficiant, hoc eſt per gradus aſcendant: quæ ſuſpicio litteris domini Bourdelotij Medici doctiſſimi ad me Roma miſſis vehementer augetur, quibus aſſerit ſe ab Hieronymo Fantino Tubicine totius Italiæ excellentiſſimo audiuiſſe quòd tonos omnes ſua tubâ caneret, eóſque ſonis Organi Cardinalis Burgueſij iunxiſſe, quo Hieronymus Freſco Baldi Ducis Herturiæ, & Eccleſiæ Romanæ D. Petri Organiſta concinnè ludebat: quanquam Tubicines Ducis Crequyi, qui tunc extraordinariâ pro Rege noſtro Chriſtianiſſimo Ludouico XIII. legatione fungebatur, aſſeruerint tonos prædicti tubicinis ſpurios, confuſos, & penitus inordinatos fuiſſe. Vtvt ſit, ſiue poſſint illi gradus fieri, ſiue repugnent, dignum eſt conſideratione, cur nè ita fiant obuiam, ac intervalla prædicta, vt quis tandem illius phænomeni veras rationes aſſequatur.

Quod ſpectat ad conſtructorium Diapaſon, hoc eſt ad regulam, quam ſequi debent artifices in Tubis conſtruendis, videntur ſonos eò grauiores efficere debere quò longiores fuerint; adeovt Diapaſon quod libro de Organis explicaturi ſumus, æquè Tubis accommodari poſſit, quamobrem videatur ibidem: ſed neque Concentus plurium partium difficilis eſt intuenti, atque comprehendenti ſyſtemata, de quibus antea; cuius hoc ſit exemplum.

Tricinium Tubarum naturam exprimens.



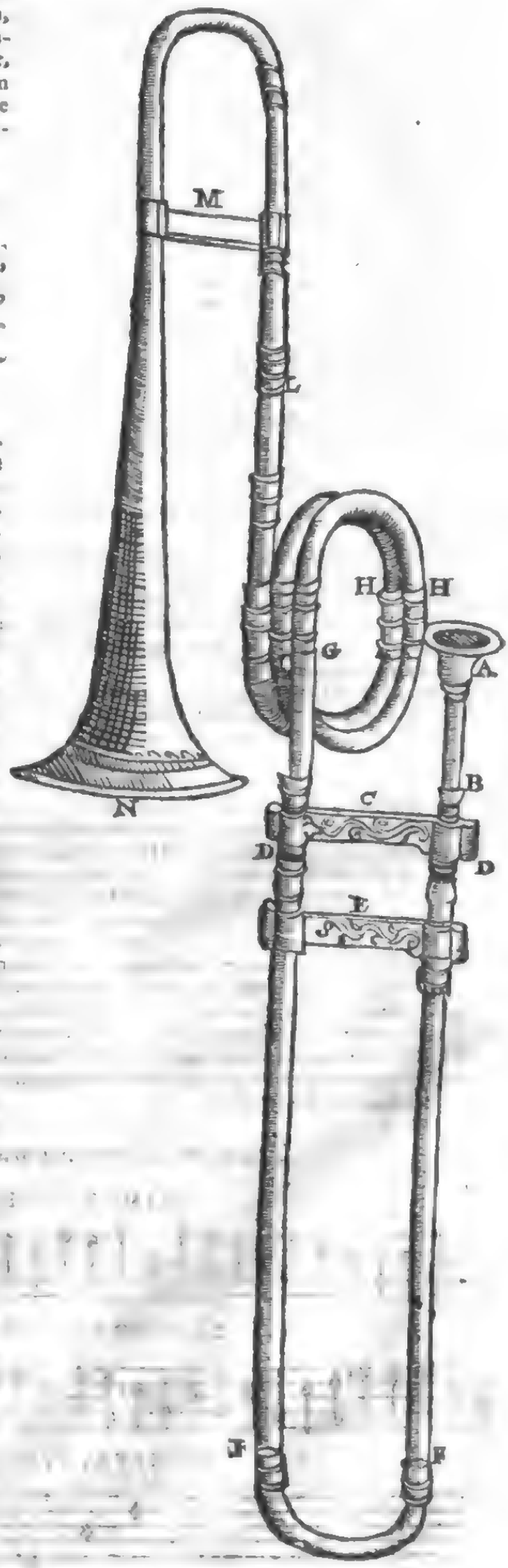
Solùm addo ita ſe habere Tubarum intercualla, vt quisà primo tono ad vltimum, penultimum, aut alium quemcúmq; immediatè, & vnico ſaltu pertingere poſſit, licet nullum efficere queat inter primum & ſecundum, vel duos alios quoſcumque ſe inuicem conſequentes. Iam verò Tubam mobilem ſeu tractilem aggrediar.

PROPOSITIO XXI.

Harmonicæ Tubæ tractilis, quam Galli *Saquebute* vocant, figuram, partes, & ſyſtema explicare, & artem eâ canendi tradere.

Hanc Tubam Harmonicam appellamus, quòd Harmonijs, concentibúſque adhibeatur: tractilem verò, ſeu mobilem, quod dimidia pars DD FF tantundem infra manu dextra deducatur, atque trahatur, quantum diſtat D ab F. tubus enim inferior, vel ſcapus B D inditur in tubulum exteriorem D F, in quo velut enſis in vagina reconditur. Laminæ tranſuerſæ M, DD, & E committunt, continéntque brachia ne diſpeſcantur: tubulus B A inſtruitur otellio A, per quod tuba inſpiratur, ventus enim, vel aër intromiſſus totum ſpatium A B F D G H vſque ad extremum codonis N conficit, hoc eſt 15 pedes, antequam egrediatur, enimuero ſcapi ſeu canales educti, cum ſpiris H H G explicatis ſunt 15 pedum; quanquam hæ complicantur, nec vnquam euoluuntur, quamdiu quis hoc Inſtrumento canit. Porrò ſpiræ euolutæ, & in tubum veluti rectum explicatæ ſunt duorum pedum, & ¼, quæ demuntur ex tuba, cùm illius toni Quartà debent acutiùs intendi: tuncque ſunt 4¼ pedes ab N ad D. Duo ſcapi mobiles D F ſunt pedum 4½, immoti verò ſeu inferiores reconditi ſunt pedum 3½: ſpiræ vocantur à Gallis *Tortil*: vbi notandum eſt laminas tranſuerſas M C & E, quemadmodum ſcapos ſingulos, facilè diſſolui, atque nodis coniungi, quibus inſeruntur, vt hæc Tuba in plures partes diuiſa feratur commodiùs.

Superſunt illius toni, quos ſatis oſtendit Baſſus Harmoniæ, quam decumanis fiſtulis accommodauimus: quáquam non eſt omnium quâ ratione gradus omnes Octauæ hac tubâ fieri poſſint, cùm eos non exprimat Tuba claſſica, cuius intervalla, ſaltúſque imitatur. Primùm igitur abſque ſcaporum motu ſolius inſpirationis varietate Octauam, Duodecimam, & Quindecimam efficit: alios autem intermedios ſonos, ſeu gradus ita producit, vt ad lævam manum laminam *C* capientem, dextra laminam *E* tenens proximè accedat. Deinde dextra deprimit quatuor digitis *E f* vt efficiat *fa*; eodémque modo proſequitur, vt continua ſcaporum *E f* depreſſione, fiant reliquorum, vſque ad

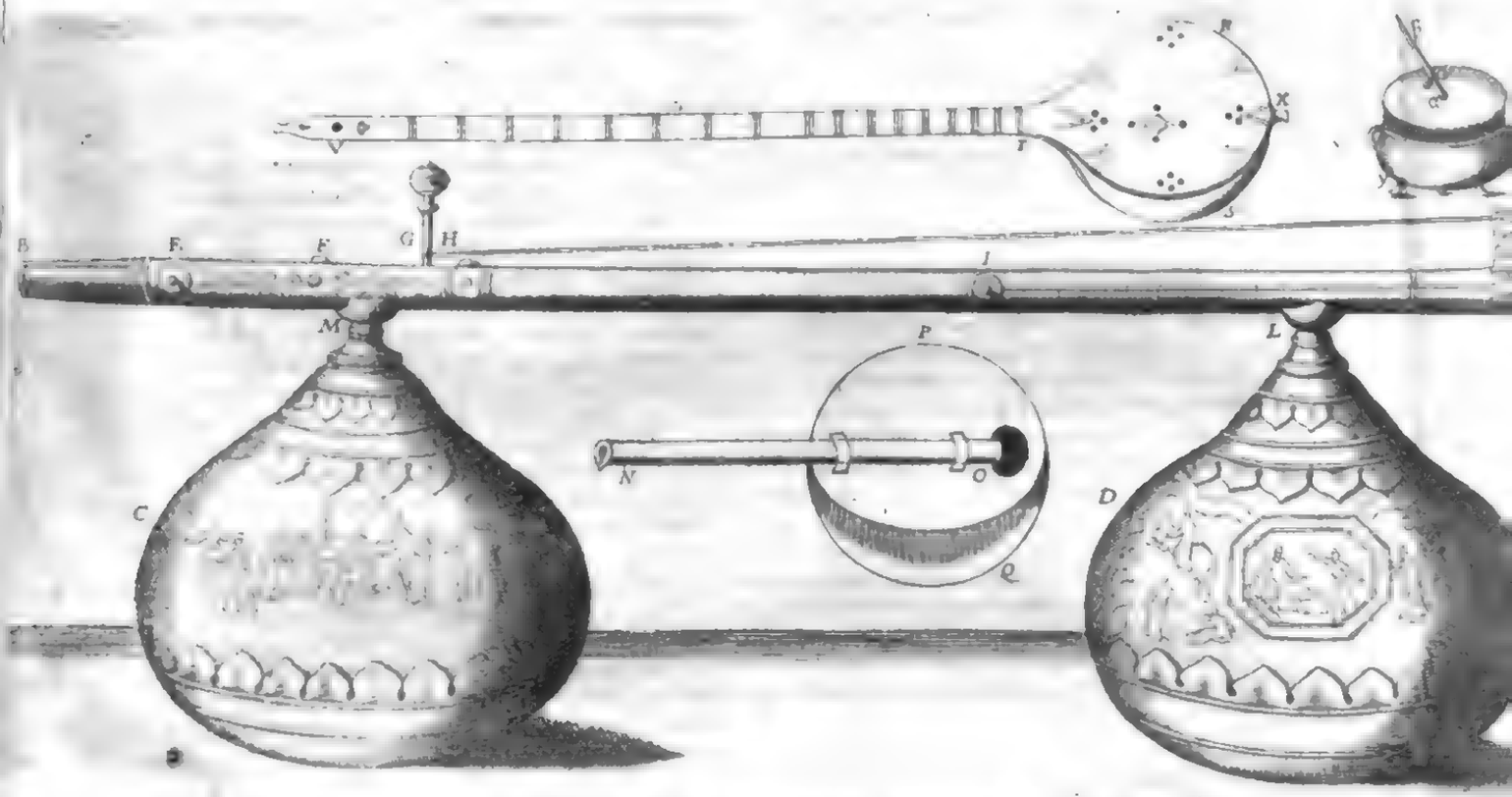


ad ſeptimum. Vbi verò ſcapi reducti ſunt, dextra, vt priùs, ſiniſtræ iunctâ, validior inſpiratio facit Octauam; iterúmque fiunt gradus Octauæ ſecundæ, ſeu Diſdiapaſon, validiori prædictâ inflatione, depreſſioni iunctâ, quæ ita ſe habeat: ſit *Re* per depreſſionem brachij totius: ſed *mi & fa* audiuntur, vbi ſcapi tantiſper reducuntur. Eodem modo ſe habet Tuba in exprimendo *Sol* Octauæ ſecundæ, ac in primo tono; *La* verò fit dimidij brachij extenſione; penultimus tonus *Mi* fit reductione mediocri propiùs ad læuam accedente. Hanc verò Tubam ad claſſicæ acumen peruenire poſſe credidero, quæ ſatis iucundum ſtudioſis ſpectaculum exhibet in omnibus Diſdiapaſon gradibus, hoc eſt 15 ſonis exprimendis: ſed à perito Muſico ita debet inſpirari, vt Tubæ militaris ſonos non imiteretur, magiſque accedat ad vocis ſuauitatem, ne reliquorum Inſtrumentorum, ipſarúmque vocum humanarum concentibus officiat, & ſonum potiùs militarem quàm pacificum edat.

PROPOSITIO XXI.

Inſtrumenta Indica, atque Sinenſia, illorúmque partes explicare.

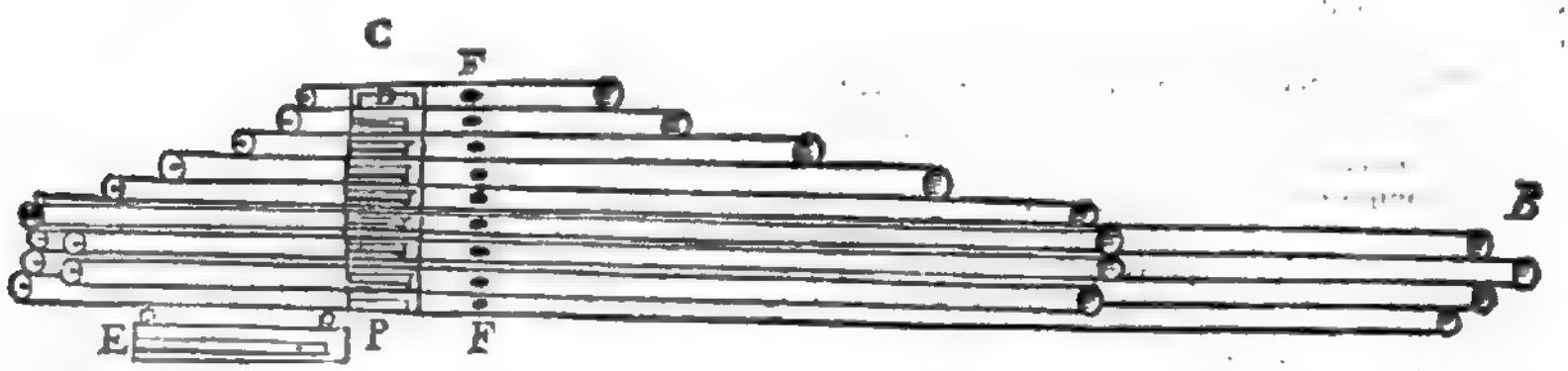
Certum eſt Indos, & alios Orientales populos maximam ſuorum Inſtrumentorum partem ex arundinibus, ſeu calamis auleticis, vel Syringiis conſtruere, quod & Syracuſis fieri ſolet, vbi dulciſſimæ fiſtulæ conſtruuntur. Placet autem hîc Sinenſe vel Indicum Inſtrumentum deſcribere, cuius figuram beneficio atque diligentiâ ſummi viri domini Hardy ex Anglia accepi. Itaque A B eſt canna Indica excauata, A cannæ pars anterior: B poſterior. C D duæ magnæ cucurbitæ ventricoſæ, cauæ, apertæ ſinc



fundo. E F G H I quinque verticilla, ſiue paxilli, quibus totidem nerui tenduntur. K pars iugi aliquantulum prominens, cui nerui inligantur. L M capita cucurbitarum cannæ inſerta. Canna nigris coloribus variegatur: exterior vero facies cucurbitarum vndiquáque auro, & diuerſis hominum, vel animalium picturis nitet. Hoc autem Inſtrumentum Indi Orientales humero dextro impoſitum circumferre ſolent, quod plectris ferreis ſummitati digitorum alligatis percutiunt.

Aliis etiam Inſtrumentis vtuntur Indi, quorum aliqua conſtruuntur ex media parte fructus Indici Q P, cuius cauum Serpentinâ pelle contegunt. Habet autem manubrium O N ex arundine Indica, quam quidem figuram ex raro, atque pretioſo Claudij Menetrieri armario ad me miſit vir nobilis Ioannes Baptiſta Doni, à Secretis Cardinalis Barberini, cum aliis ſequentibus, nempe Turcico Inſtrumento per omnia ferè Colachoni ſimili, cuius corpus R S ex dimidia nuce Indica, ſcapus verò T V opere teſſelato ex ebeno & ebore conſtructus, argentoque intertextus, cuius neruus vnicus adnexitur puncto X, & inditur foramini V. Omitto figuram lapidis cuiuſdam, in qua aues inſculptæ roſtris ſuis cornua Muſica gerunt, iſque canere videntur, ſiue ea ſymbolicè explicanda, ſiue referantur ad veterum choreas noſtris ſimiles, in quibus ſaltatores diuerſis veſtibus beſtias, aues, &c. referunt, atque corporis motibus omnis machinarum generi admotis perfectè mentiuntur: hinc equos ad cantum numeroſum Tubæ, & aliorum Inſtrumentorum eruditè ſaltantes, & alia pleráque vidimus, quæ captum hominum ignaris ſuperare videntur. Hîc etiam additur olla Y Z, quam vocant *Romme le pot*, cuius cauum pelle ouina tegunt inſtar tympani, circumligato prius baculo ad illius medie, cuius violentus verſus fundum ollæ impulſus, & eductio bombum rythmicum ruſticis tripudijs accommodat.

Eſt & aliud Indicum inſtrumentum, quod poſſit ad fiſtulas, vel Organa referri ex duodecim arundinibus C F B contextum, quo Diapente ſupra Diapaſon audiatur; inflantúrque ex parte A; quod vix fieri poteſt, niſi ſingularum orificia vtre concludantur, vti dictum eſt tractatu de Muſeta, vel trabi Or-



ganicæ adplicentur. Lingulæ verò quædam tranſuerſim à P ad D, lingulæ E P ſimiles apparent, quæ Clauicymbali regulas ſaltuarias imitentur: quanquam alia ſuſpicio ex foraminibus F F oritur, quæ forſan ſunt tuborum ora, in quibus ſonus efficitur: quod accuratiùs perpendant, qui ipſum inſtrumentum penes ſe habent; quibus alia propemodum infinita poſſint addi, ſi quis totum orbis ambitum curiosè perluſtret.

His autem omnibus Inſtrumentis Organa ſubijcienda eſſent, niſi plura complecterentur quàm quæ vnâ poſſint, vel alterâ propoſitione comprehendi, quapropter in ſequentem tractatum reſeruantur in quo reliqua tam ἐμπνεόμενα, quàm percuſſionis Inſtrumenta proſequimur, vt toti operi finem imponamus.

Monitum.

Cùm libro primo de Inſtrumentis, propoſ. 15. & 31. docuerim qua ratione ſcapi Inſtrumentorum in 12 metationes diuidi poſſint, quæ 12 æqualia ſemitonia progignant, ſiue 11 mediarum linearum, ſiue numerorum proportionalium inuentione, quæ ſimiliter inſpiratis Inſtrumentis, atque adeo Organis poſſunt accommodari, iuuat aduertere Salinam lib. 3. cap. 31. erraſſe in tradendâ methodo ſcaporum vel Diapaſonis in 12 æqualia ſemitonia diuidendorum, ídque primò in eo quòd credidiſſe videtur Meſolabium, cuius mentio fit initio noni libri Vitruuij, vtile ad capiendas quotlibet medias proportionales, cùm tantùm vſui eſſe poſſit ad duas. Secundò, quia beneficio lineæ proportionaliter ſectæ exiſtimaſſe videtur inueniri poſſe vndecim medias continuè proportionales inter duas in ratione dupla lineas, cùm hoc problema hactenus ignotum ſit, licet enim eâ methodo poſſint inueniri tot proportionales quot libuerit conſequentes inuicem in ratione lineæ proportionaliter ſectæ, non tamen inter datas in aliqua ratione, verbi gratiâ, duplâ, quæ Diapaſon conſtituit, quod tamen faciendum erat. Dixi tamen, *videtur*, in errore primo, quòd fortè tantummodo duas medias ex Meſolabio deſideratit, aliáſque nouem ſuppoſuerit inueniendas ſumptis ſingulis mediis, vti fecimus locis citatis: quanquam erit nobis gratiſſimum ſi quis in aliis eum vero ſenſu explicet. Porrò licet minus ſegmentum à maiore, & ita deinceps minus à maiori continuâ detractione ablatum relinquat lineas continuè proportionales in ratione quam habent ſegmenta lineæ mediâ & extremâ ratione ſectæ, non tamen ſequitur futuram decimamtertiam cum prima in ratione dupla, cùm prima ad quartam ſit reipſa in ratione maiore quàm dupla, vti vir ſummus Claudius Hardy demonſtrauit. Adde quòd ipſum Diagramma Salinæ ſatis oſtendit I, H, G, F, E non poſſe ſcaporum metationes conſtituere, quippequæ ſunt propemodum æquales verſus ponticulum, quod hîc minimè contingit: deinde duas metationes ſibi continuè ſuccendentes, verbi gratiâ, primam, ſecundam ſupponit eſſe in ratione maioris; minoríſque ſegmenti, quod falſum eſt: ex quibus cætera per te diiudicabis, nunc enim aggrediar Organa.

LIBER

Digitized by Google

LIBER TERTIVS.

DE ORGANIS, CAMPANIS, TYMPANIS, AC CÆTERIS INSTRVMENTIS κεκωμμένοις, seu quæ percutiuntur.

Licet Organum principem locum obtineat inter Instrumenta pneumatica, nolui tamen illud libro præcedente complecti, quandoquidem tot sunt in illo difficultates, vt tractatum integrum suo iure postulet, de quo propterea hocce tertio libro agemus, deinde Campanas aggrediemur, & alia Instrumenta, quæ malleo, virgâ, vel alio modo, vt tympana, cymbala, &c. percutiuntur.

Videtur autem Philosophus ἀνεπίγραφος agnouisse Organa, cùm loquitur de Instrumento Musico, quod vocat πλινθίον ἄχορδον, ἢ αὐλητικὸν, de quo hæc habet; ὅτι ὁ εἰκάζων τὴν θείαν δυνάμεων, καὶ ἁρμόζεται κυρίως ταῖς Ψυχαῖς, καὶ πρὸς ῥώσιν τὴν σωματικῶν δυνάμεων ὄργανον. Περαίνει δὲ ἐπὶ καὶ τοῖς σώμασιν, αὐλητικὸν ὑπάρχον γένος ὃ δὴ καὶ χαλκοῦν, καλεῖται μέγιστον Ὄργανον, καὶ μέγα Ψαλτήριον, καὶ Χειρόργανον, καὶ καβιθαρώδιον, καὶ ἐπιθαλάμιον, καὶ παυδούριον, καὶ τυπάνιον, καὶ κορυθικὸν, καὶ μεγάλη σαλπίγξ.

Iuuat addere, quæ de reliquis habet: Τὸ ὃ δὴ καλούμενον, καλεῖται μονοκάλαμον, καὶ δικάλαμον, καὶ πολυκάλαμον, καὶ ῥαῖξ, καὶ τετρώριον, καὶ πλάγιον, ὅτι ὁ σύριγξ. Ναυσὶ δὲ καλοῦνται τὰ κύμβαλα, τὰ δὴ τῶν χειρῶν κτυπούμενα. Quia verò non apparet quâ vixerit ætate, aliud testimonium petere possumus ex illo Iuliani Epigrammate, quod scripsit in Organum; referente illud Martinio Morentino. Ἀλλοίην ὑέω, &c. quod ita vertit.

Quam cerno, alterius naturæ est fistula: nempe
Altera produxit fortasse hæc anca tollus.
Horrendum stridet, nec nostris illa monetur
Flatibus, & missus taurino è carcere ventus
Subtus agit leues calamos, pérque ima vagatur.
Mox aliquis velox digitis, insignis & arte
Adstat, concordes calamis pulsatque tabellas:
Illæ subitò exiliunt, & carmina miscent.

At verò parum refert quando inuenta fuerint Organa, dummodo illorum rationes, & fabrica probè intelligantur. Omnia verò Instrumenta prædictus Philosophus diuidit in γενικὰ, & εἰδικὰ, hoc est generalia & propria, seu peculiaria; cáque vocat ναυσὸν, αὐλητικὸν, καθαρτικὸν, καὶ τέτρα, σφακτὸν τὴν ἦχον. Quibus addit πλινθίον 32. chordis instructum, quod fortè Virginali, seu Spinetæ respondet: λύρην 9 chordarum, ἀχελλιακὸν 20 chordarum, & Ψαλτήριον 3, 4, 5, 10, 30, vel 40 chordarum, quæ cum non sint apud nos in vsu, nisi nostris Instrumentis similia sint, ea criticorum ingenio permittamus.

Porrò non fuerit absre si vocabula quædam tam Latina quàm Gallica, huius libri, quemadmodum & præcedentium initio proposuerimus, quibus deinceps explicentur quæ ad Organorum partes attinent.

Digitized by Google

itavt grauior ſupponat omnium foraminum obturationem, quæ poſtmodum, vt in ſecunda parte ſyſtematis, aperiuntur.

Cùm autem iſtius Serpentis figura optimum Inſtrumentum imitetur, huius partes exactè dimetior, vt qui illius cantu delectantur ſimilem conſtruant. Itaque ab A ad primum foramen 13 digiti numerantur; duo foramina ſubſequentia, vt quintum à quarto, ſextúmque à quinto duobus digitis abſunt. Quartum integro pede diſtat à tertio. Diameter cuiuſlibet foraminis eſt dimidij digiti: cætera facilè concludentur ex ipſa figura ſatis accurrata. Nunc enim iuuat annotare peculiares aliquas proprietates iſtius Inſtrumenti, quarum prima ſit in interuallis, per quæ aſcendit abſque foraminum auxilio: quandoquidem poſt Diapaſon, quod vnico ſaltu, ſiue apertis, ſiue occluſis foraminibus efficit, ad Diapente ſecundo ſaltu tranſit, de quibus fusè tractatu de Tuba. Secunda: illius ſonus adeo validus eſt vt viginti voces robuſtas obumbrare, atque ſuperare queat, licet à puero inſpiretur; quanquam ita poſſit ille ſonus temperari, vt vocis ſuauiſſimæ lenitatem, minuritionem, ſaliſſationes, &c. æmuletur; adde quòd 32 notas vnius menſuræ ſpatio canat, à qua tamen diminutione debet abſtinere in concentu vocum, vt ſolas illas fides attingat quæ grauiori parti deſtinantur, ſi fortè deſcenſum ab Octaua excipias.

Tertia: mirum eſt quòd tantum ſit inter 3 & 4 foramen interſtitium, neque tamen fiat aliud à tono vel ſemitonio interuallum, cùm 3 foramen poſt 4 aperitur vel occluditur: quod maximè notari debet, vt ingenia fœliciora huiuſce phænomeni rationem inueniant, cur enim interſtitium ſextuplo maius æquale generat interuallum? quod etiam contingit in eodem Serpente cum ſit rectus, nulliſque ſpiris implicatur. Omitto reliquas iſtius Inſtrumenti proprietates ex illius tractatu Gallico repetendas, & artificum Diapaſon, quod ab Organariorum Diapaſone minimè differre arbitror, vt ad ea Inſtrumenta quæ carent foraminibus accedam.

PROPOSITIO XVII.

Figuram, & vſum Buccinarum, ſeu Cornuum Venatoriorum explicare.

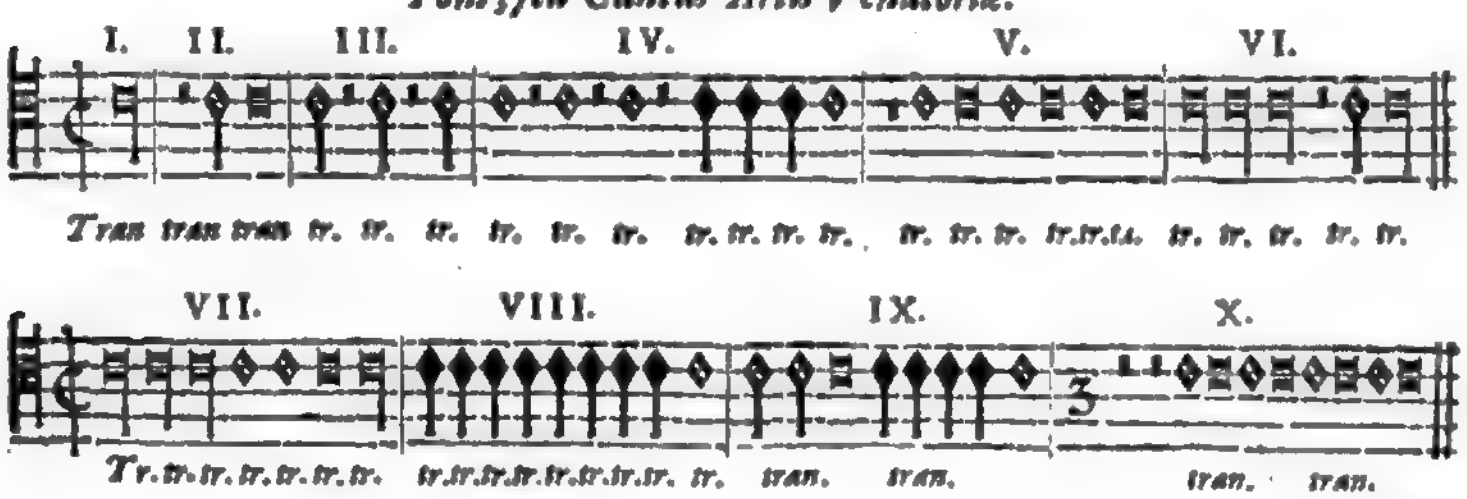
Cornu maius Venatorium figurâ maiore A B repræſentatur, cui ſuperimponitur minus E F ſpiratum, ſeu vnica ſpirâ inflexum, quod cùm ſæpius in vſu ſit, quemadmodum & Cornu N O, quod eſt abſque ſpiris, ei lorum, ſeu balteum L M G H annulis 1, 2, 3 inſertum accommodaui, noſtri vocant *Enguicheure*; hic autem balteus Venatoris corpori beneficio coriorum, vel funium G I, H I, K, & vmbellarum ſericearum liciatarum è punctis L & M pendentium adaptatur, ne curſum impediat. Alterius verò litui maioris C D in varias ſpiras inflexi rarior eſt vſus. Quartum Cornu P O curſuale è collo Veredariorum pendet ope corij R, cóque vtuntur vt equi curſores opportunè parentur. Omitto diuerſa cornua arietis, bouis, &c. lituóſque è terra, ligno, & aliâ materiâ confectos, quibus paſtores vtuntur, vbi eos baculo ſambucino emedullato, vel alteri quáuis alia ratione exenterato, & excauato inſeruerunt.

Porrò ſunt qui hiſce Cornubus Tubam adeò perfectè mentiantur, vix vt quiſpiam diſcrimen vllum agnoſcat, iiſdem nempe ſaltibus, ſeu interuallis vehementior inſpiratio progreditur, enimuero lituus quilibet ab eo ſono, quem profert molliſſimè inflatus, hoc eſt à grauiſſimo tono ad Diapente, hincque ad Diateſſaron tranſilit, neque alia poteſt efficere interualla minora, vt fuſiùs tractatu de Tuba dicturi ſumus.

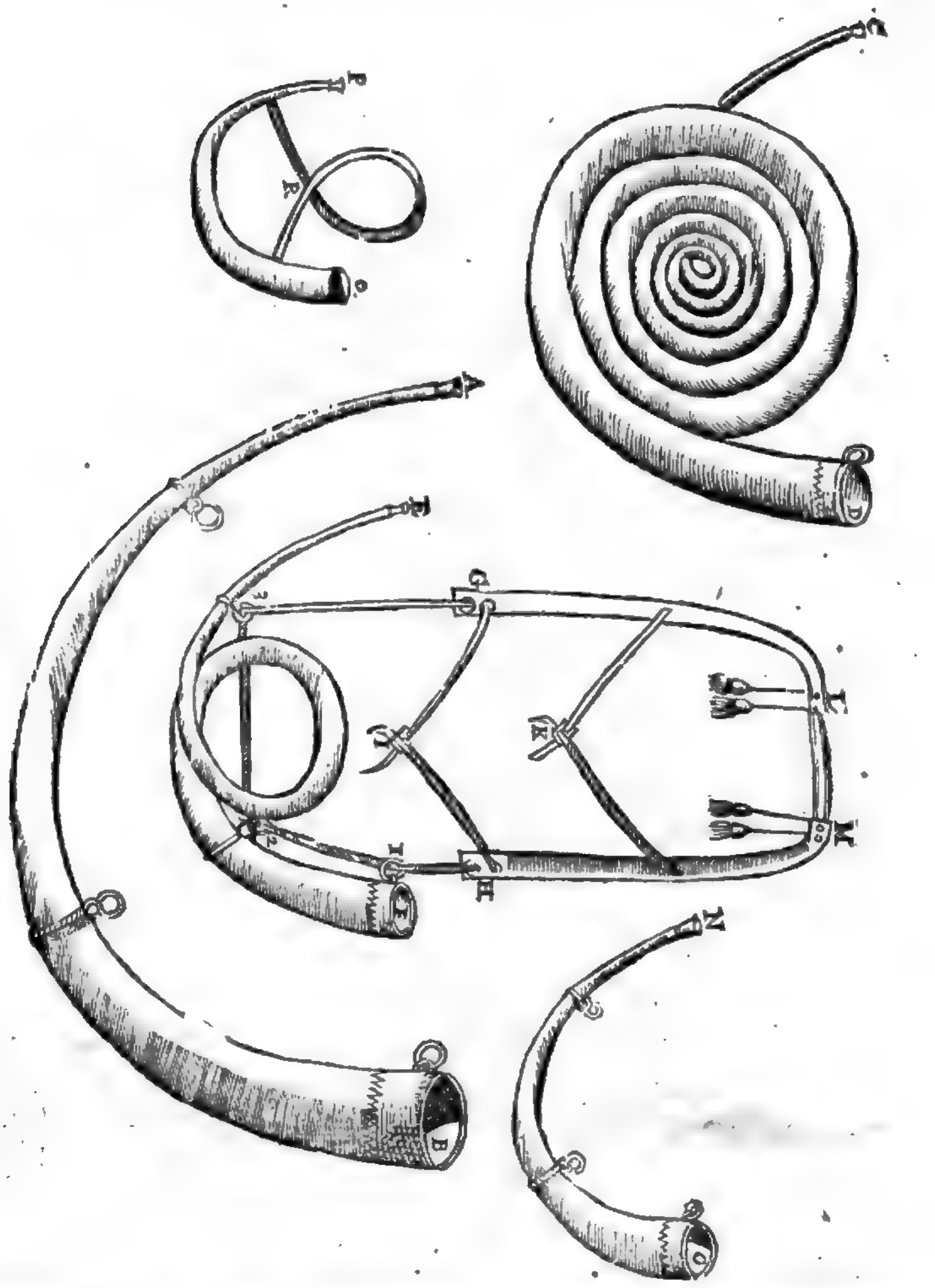
Addo cantus, ſeu voces & ſonos quibus ars Venatoria præcipit canes eſſe hortandos, vocandos, monendos, &c quanquam illi cantus poſſint mutari ad libitum Venatorum, quandoquidem *Veneurs* ſunt potiùs quàm *ès'nu*; de quibus *le Foüilloux* conſuli poteſt, libro Gallicè ſcripto de arte Venatoria: Vnde ſequentes litui Venatorij tonos haurio, vt qui Gallicè non intelligunt, diſcutiant num ſit aliquid in illis, aut in dictione T R A N, qua Venator equeſter Gallus in exprimendis ſonis vtitur, quod aptius ſit ad canes monendos, quàm in aliis ſonis, aut ſyllabis.

Porrò notæ ſequentes, quibus vtitur cap. 43. in plures partes diuiduntur, quarum prima docet quo tono Venatores ſe inuicem procul ſemotos aduocare debeant, vocanti ſiquidem primâ notâ, ſuccinere debet vocatus eadem notâ: deinde primus addit duas notas ſecundæ partis. Equeſter canes paratos, & prædæ inhiantes ſequens 3 notas tertiæ partis intonat: quartam verò partem repetit multoties ſi præeat: canes diſperſos quintâ parte reuocat. Secundâ bis repetitâ monet Ceruum prodijſſe: octauâ viribus deficere: ſextâ mortuum eſſe: ſeptimâ receptui canit: nonâ canes ad mactati Cerui viſcerationem conuocat, atque decimâ toti Venationi coronidem imponit, canéſque reducit.

Toni, ſeu Cantus Artis Venatoriæ.



Omitto



Omitto plurima quæ de variis **Cornuum Venatoriorum** sonis dici possunt, exempli gratiâ **Venatores** tot modis tonos suos non solùm quoad tempora, sed etiam quoad acumen, & grauitatem immutare posse, quot à Tubicinibus variantur, de quibus postea.

Tantum addo Cornuum oscilla A, C, N, P, quæ solent esse mobilia, ex ebore, argento, ligno, aut alia quâuis materia, dummodo firmâ, atque durâ, fieri posse: quod & de Serpente, Tuba, & aliis huiusce-modi Instrumentis intellige: cætera petantur ex sequente propositione, legatúrque cap. 6. Iosue, vbi cùm septem Sacerdotes septem Buccinis arietinis ante Arcam Domini clangerent ad septimum sonum, muri Ierichuntini corruerunt: quod certè non contigit absque miraculo, de quo alibi: quanquam fieri potest vt vi sonorum aliquid corruat, vt alio loco probatum est.

PROPOSITIO XVIII.

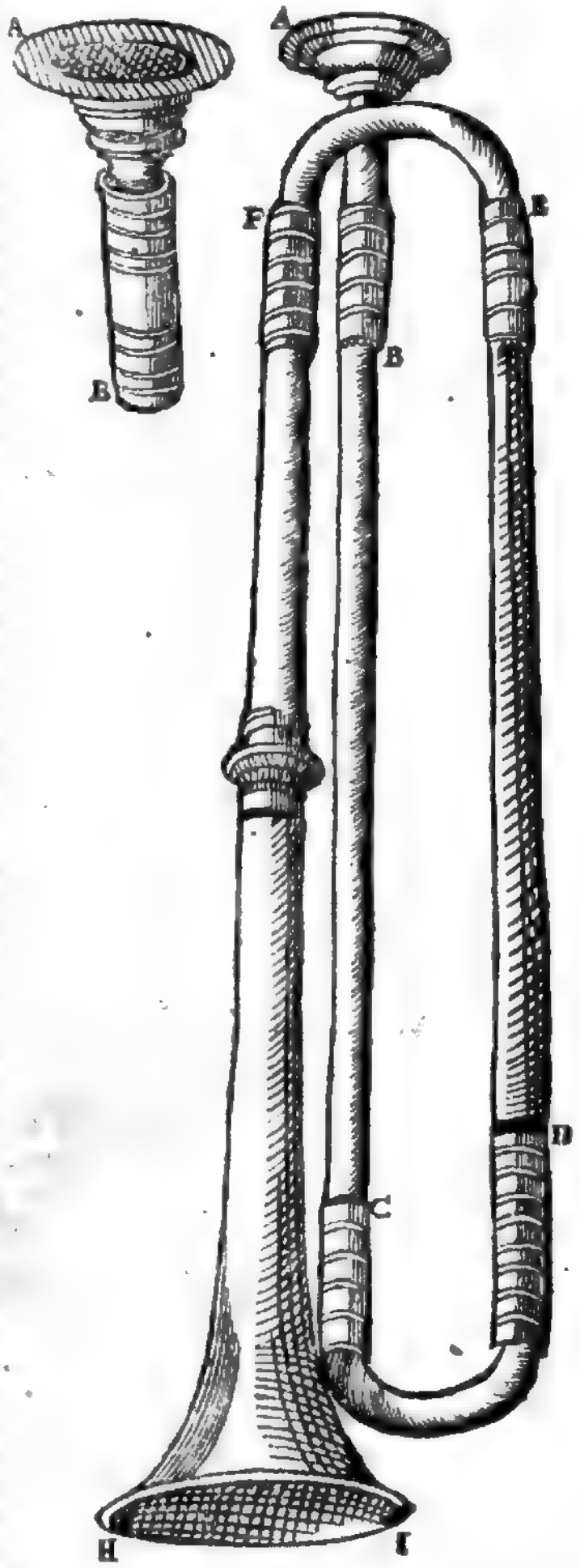
Tubæ militaris figuram, partes, systema, topos, & vsum explicare.

Tubarum vsum frequentissimum apud Hebræos in Scriptura legimus, quarum constructionem

Digitized by Google

Deus ipſe præcepit, vti numerorum cap. 10 videre eſt: vt nempe Moſes conuocaret multitudinem, vbi caſtra mouenda eſſent, verſiculo 2. Sed & ipſa materia ſeligitur argentea, eáque ductilis, ac ſi diuinum eloquium argenti puritati comparandum innueret, iuxta verſ. 7. pſal. 11. at de reliquis vſibus poſtea: quæ verò σαλπιγξ Græcis, שופר *Sçophar* Hebræis, Latinis *Tuba*, à tubo, ſeu canali, dicitur: quanquam Tuba claſſica חצר *Chatſar* appellatur, cuius deſcriptionem aggredior.

Itaque figura A H I noſtram Tubam militarem refert, cuius pars A B vocari ſolet os, vel lingula, hac enim parte inſpiratur, quæ reliquo canali, ſeu Tubæ B C inſeritur; pars vltima reliquis latior H I vſque ad primum nodum appellatur Codon, vel infundibulum. B C, & E D brachia, vel ſcapi nodis F, E, D ita committuntur, atque compaginantur, vt etiam diſſolui poſſint ad Tubicinum peregrè proficiſcentium commoditatem & vſum: partes incuruas, ac ſemicirculares, ſeu internodia C D & E F, quibus ſcapi continentur, nodiſque adſtringuntur, Galli vocant *potences*: debent autem foraminari, poſtquam in laminas malleorum ictibus extenſi in orbem conuoluti ſunt: fierique ſolent ex ære, quod & apud antiquos ſolemne, hinc ænea Tuba dicitur: ſunt & argenteæ, vti conſtat ex Hebræis: ſunt autem ſeptem pedes longæ.



Porrò Tubam à Tyrrheno Herculis filio inuentam tradit Hyginus fabulâ 274, quòd primus concha pertusâ buccinando pagum conuocarit; hinc tubæ cantus dicitur *melos Tyrrhenum*: ſed litteræ Sacræ teſtantur vſum antiquiorem. Videantur ſex Tubarum genera, de quibus Lipſius lib. 4. de Militia Romana, quæ ſcilicet Mineruæ tribuitur, quæ Ægyptiis *Chuone*, Gallica, cum plumbeo canali, *Caryna* dicta, Paphlagonica, Medica, & Tyrrhenica: ſed & in Vaſcas, præcentorias, puellatorias, gingrinas, miluinas, Lydias, Corinthias, &c. tibiarum inſtar à quibuſdam diuiduntur.

Sunt qui Lituum à Tuba diſtinguant, quòd illius ſonus ſit ſtridulus, huius verò clangoſus: hinc Seneca: *Iam tacet murmur graue claſſicorum, iam ſilet ſtridor Litui ſtrepentis*: & Lucanus, *Stridor lituum, clangórque Tubarum*: deinde quod lituus ſonet acutiùs ob codonem minùs patulum, vel ob canalem breuiorem: tertiò quòd fuerit equitum, vt Tuba peditum. Buccinam etiam ab vtríſque diſtinguunt alij; non tamen Cornu, quantumuis primò factum ſit ex Cornu bubulo, quo paſtores pecus calabant. Deinde ex Vris agreſtibus, demum ex ære, ferro, argento, &c.

Adde triplex nomen Tubicinis, Cornicinis, & Buccinatoris, quod à voce ſeu cantu *bou, bou* Varro, vt Iſidorus Buccinam à voce, quaſi *Vocinam* appellat: alij meliùs à bucca, vel βυκάνη: quod Grammaticis vlteriùs inquirendum permitto; nunc enim mirificum Tubæ ſyſtema cum numeris tum notis exhibendum: quod quidem incipiemus à grauiore ſono, quo ſolent vti Tubicines; poſtea nempe de ſingulis illius ſonis accuratiùs agetur. Sit igitur primus illius ſonus in *C fa vt*, certum eſt proximè ſequentem verſus acutum fore in *G re ſol*, quippe qui Diapente facit cum primo grauiore, adeovt nequeas ſonos intermedios, *re, mi, fa* vllâ inſpiratione efficere. Deinde tertius ſonus aſcendit ad *C fa vt* acutius, vt contra *G ſol* Diateſſaron audiatur: aliíq; ſoni deinceps eo quo vides ordine ſequuntur. Vbi plurima notanda veniunt, primò iſtud ſyſtema conſtare Diapente Diſdiapaſon, ad quod voces optimæ perueniunt: ſonus enim decimus facit Decimſamnonam cum primo: quanquam poſſit tubicen tonum acutiorem in *A mi la re* producere, vti poſtea dicturi ſumus.

Secundò, interualla hæc omnia diligenter obſeruanda ſunt, quippéquæ ſequuntur naturalem numerorum ſeriem, enimuero octo primi ſoni reſpondent accuratè iſtis octo numeris, à binario grauiorem referente ſonum *C vt ſa* incipientibus, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, vt facilè concluditur ex libro de Conſonantiis.

Tertiò, cùm Tuba per Diapente, Diateſſaron, Ditonum, & Semiditonum progreſſa eſt, non tonum,

aut

aut Sesquisextam tono paulò maiorem, quæque in eadem numerorum serie Sesquiquintam immediatè sequitur, sed Diatessaron facit, & iterat, ac si natura Sesquisextam, atque Sesquiseptimam perosa ab his interuallis abhorreret: quapropter eas transgreditur, eligítque Diatessaron totius Harmoniæ basim, vt Disdiapason à primo *C vt* ad secundum *C fa* perficiat; quo peracto ludit in tonis, minoribúsque interuallis seu gradibus versus Trisdiapason contendit: quod etiam aliæ tibiæ suo modo pro viribus efficiunt, quippequæ à sono graviore ad Octauam, deinde ad Diapente, & ad Diatessaron transeunt, vti iam notauimus.

Systema Tubæ.

10	G sol
	Tonus maior.
9	F fa
	Semitonium maius
8	E mi
	Tonus minor
7	D re
	Tonus maior
6	C fa vt
	Diatessaron
5	G sol vt
	Sesquidítonus
4	E mi
	Ditonus
3	C fa vt
	Diatessaron
2	G sol vt
	Diapente
1	C vt fa

Huiusce verò progressûs ratio fortè petenda est ex eo quòd nequeat Tuba pauciores efficere motiunculas aëris post duas primas illius vibrationes, quibus sonus grauior, quàm 3, deinde 4, mox 5 & 6, &c. vti fusiùs tractatu Gallico de Tuba disserimus; nihil enim post 2 immediatè sequitur præter ternarium, post quem quaternarius, quinarius, & senarius; ad quem vbi Tuba peruenit, Septenarium respuit vt Harmoniæ inimicum, pergítque ad 8, 9, & 10.

Hic autem ordo motuum, qui videtur aëri connaturalis, & insitus, olim à me viro sumino propositus ita soluebatur. In sono graviore reliqui acutiores continentur, vt in longiore neruo cæteri breuiores: sonus verò grauior est diuisibilis in sonos acutos, vt neruus in minores neruos.

Deinde sonus faciliùs diuiditur bifariam per Octauam, & eius repetitiones, Decimamquintam, & Vigesimam-secundam, quàm vllo alio modo: rursúsque Octauæ interuallum faciliùs diuiditur naturaliter in Quintam versus terminum grauem, & in Quartam versus acutum, quàm alio modo: cuius diuisionis facillima est subdiuisio in Ditonum, Sesquiditonum, & Diatessaron: quemadmodum & Ditoni subdiuisio sequens in tonum maiorem & minorem, & residui Octauæ in omnia Musicæ interualla: si verò sonum vlteriùs diuiseris, eius partes erunt planè dissonæ, quòd simplici & ad harmoniam necessariâ proportione careat.

Tertiò, toni graviores, & qui ex molliori aëris percussione generantur, difficiliùs in minutas partes diuidi possunt, quàm acutiores, & qui ex corpore ficciori emittuntur, adeoue hic comparari possint corporibus siccis, quæ facilè, & illi humidis, quæ difficiliùs franguntur. Denique cuilibet corpori vnicus sonus naturaliter competit in suas partes diuisibilis, quæ plures sunt & minutiores pro siccitate soni: sed vt talem sonum efficiat, debet ferire aërem in certa proportione, ídque fortiùs vt eum in suas partes diuidat.

Ex quibus constat primò quare in fistula, vel tuba primus saltus complectatur Octauam integram, quòd nempe primus tonus sit valde mollis, & difficulter in minores partes diuidatur. Secunda verò Octaua subdiuiditur in Quintam & Quartam, quia paulò siccior est. Patet secundò quare tertius saltus in Tuba faciat Ditonum, 4 Tertiam minorem, & 5 Quartam, quòd scilicet tria hæc compleant secundam eius Octauam, quæ nequit in plures partes diuidi, nisi diuidatur in tonos, & semitonia: sed nondum illius sonus satis siccus est & acutus, vt in tertia Octaua contingit, quæ diuiditur in reliqua interualla, iuxta seriem Diatonicam, ob summum acuminis, atque siccitatis gradum, ad quem 7, vel octauus sonus peruenit.

Quòd autem illæ bisectiones, quæ hîc innuuntur, sint reliquis faciliores, generéntque prædictas consonantias, libro 4 de Consonantiis demonstratum est: neque mirum erit si hæc aut alia quæuis solutio plurimas difficultates patiatur, quid enim amabo in physicis absque nodis. Alius admodũ eruditus censebat hanc tonorum, & saltuum diuersitatem in varias aëris percussi ratefactiones, & extensiones esse referendam, quòd aër ex ore egrediens, vel aliâ ratione sono imprægnatus in circulos maiores, maiorésque effusus, rariórque factus sonos eò faciat acutiores, quo plures gradus raritatis passus fuerit: sed hæc maiores etiam nodos complecti videntur. Vt vt sit, ad cantus Tubæ accedamus, quorum intuitus nouas fortè rationes ingeniosioribus suggeret.

Hi verò cantus cùm esse possint infiniti, vt constat ex dictis de combinationibus, de his præsertim agimus quæ bello inseruiunt, quorum primus dicitur vox adhortatoria lib. 4. Pollucis cap. 11. ἐξορμητικὸν φώνημα: ad quod indictio silentij reuocari potest, quam præco tubâ significabat, vnde σιγηποιλάπτης appellatus. Secundus cantus dicitur παρακελευστικὸς, cùm videlicet classicum in ipso pugnæ conflictu canitur, quod alij bellicum, & παρακλητικὸς appellant. Tertius cantus à pugna reuocat, dicitúrque ἀναλητικὸς, nam receptui canitur: vltimus denique vocatur ἀνακλαυσίμος, seu castra metantium acclamatio sedatoria. At verò nostrorum æneatorum alij sunt occentus, quorum primi expediendo militi, eiúsque sanguini spiritibúsque mouendis inseruiunt, cùm enim Tuba Bellicum canit, milites clangore incensi, inquit Apuleius lib. de Mundo, alius accingitur gladio, alius clypeum capit, alius equum frœnis temperat.

Quanquam minimè dubito tot ad minimum Tubæ cantus in militia Romana, atque Græca fuisse ac in nostra, enimuero ipsis vigiliis adhibebatur, præsertim Vespere & manè, hinc media nox ἀσάλπιγκτος appellata, cùm eâ horâ non caneretur, quanquam aliàs media nocte tertia Tuba cecinerit, quæ dicta sint iniquissima, quòd totam quietem turbaret. Solebat autem præcipuus Tubicen Imperatoris nutu incinere, cui deinceps alij succinerent, quanquam & omnes simul possint ex composito canere, vt Dio factum refert in nocturna Pompeij pugna cum Mithridate. Certè eò robustior est Tubæ sonus, quo vehementiùs, atque validiùs inspiratur: hinc Stentoris vox ferrea dicitur quinquaginta alios in bello Troiano vincere potuisse: & Misenus Hectoris, & postmodum Æneæ Tubicen præstantissimus

Digitized by Google

ſolebat, *Ære ciere viros, martémq; accendere cantu*: quem tandem à Tritone ſubmerſum ait Virgil. quòd ad Tubæ certamen Deos marinos irritaſſet; faciunt enim Poëtæ Tritona Neptuni buccinatorem, & conchæ clangore aquas increpantem: quibus adde à Romanis templo Saturni fuiſſe impoſitum qui buccinam inflaret quoties ventus oriebatur: iam verò noſtros cantus militares deſcribo.

PROPOSITIO XIX.

Tubæ cantus militares à Gallis frequentatos, & alios vſus explicare.

Quemadmodum Pollux deſcribit Tibiarum, atque Tubarum cantus, quos vocat ϕωνὴ, ἢ ἄχρι, ἢ βόμβον, &c. ita militares illius ſonos hîc explico, quos cum Romanorum, atque Græcorum cantibus facilè quiſpiam conferret, ſi quibuſdam characteribus illos deſcripſiſſent. Poterunt autem Germani, Turcæ, Perſæ, Sinenſes, &c. qui Tubis militaribus vtuntur, ſuos cantus cum noſtris comparare, quorum primum appellamus *Entree*: quanquam à *Canalquero* poſſimus incipere, qui ſimilis eſt cantui Pompico.

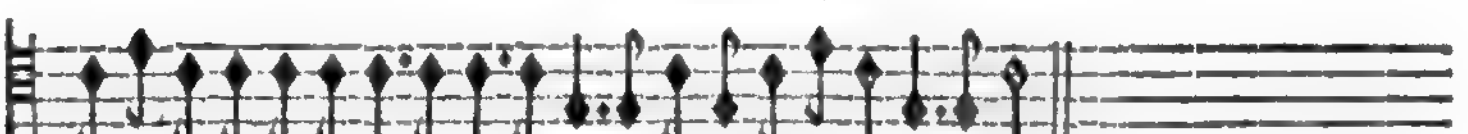
Porrò multi ſunt alij cantus, & clangores buccinatum caſtrenſium, quibus miles cogitur, ad concionem caſtrenſem aduocatur, & è prælio reuocatur: ſunt & alij, quibus ad conuiuandum, ad profectionem, & iter ineundum, & alia plærâque ſignum datur, qui poſſunt in infinitum multiplicari. Omitto varias voluptuariorum liticinum cantilenas, quibus Organa, & alia Inſtrumenta imitantur: clangores quibus arcis, aut vrbis deditionem depoſcunt Claſſicines; ſonos quibus præcones Tibicines de Senatuſconſultis, & aliis pleriſque per vicos monent, &c.

Notat verò Pollux ex militari diſciplina Tubæ cantus ad certamina peruenisſe, quâ certatores reuocari cæperunt; vbi videtur innuere Tubicinem ſpiritu tam valido Tubam inſpiraſſe, vt à 50 ſtadiis audiretur, hoc eſt duabus ad minimum leucis Gallicis: addit; Aglaim certatoriâ, & pompicâ Tuba validè ſatis vſam fuiſſe, vixq; potuiſſe quempiam accedere ad Herodorum Tubam inflantem ob vocis horrendæ ſtuporem: quod animaduerto, vt experiantur ſtudioſi milites à quo ſpatio Tubæ validiſſimè inſpiratæ cantus audiri poſſint. Videatur Pollux à cap. 10 vſque ad 13, vbi tribuit Iambicum, hoc eſt tertiam partem modi Pythici, Tubæ, cuius cantu frendentis Draconis odontiſmus exprimeretur.

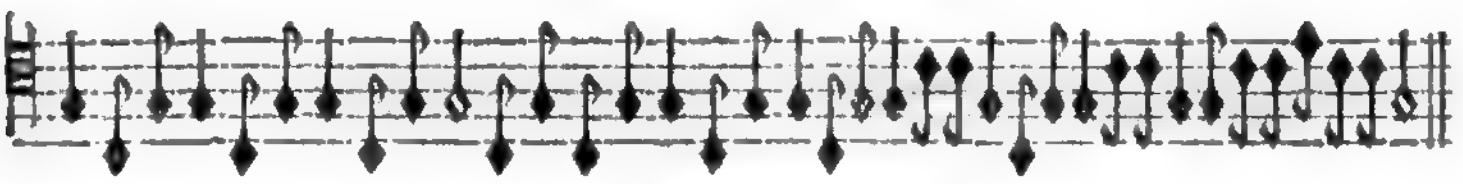
Noſtræ verò Tubæ ſonos his ſyllabis Galli Tubicines *Ta ra ra ra re, Tarare, &c.* quidam Latini *Ta ra tan ta ra* exprimunt, ob litteræ caninæ *r* ſtridorem, Marti amicum.

Cantus Tubæ Claßici notis expreßi.

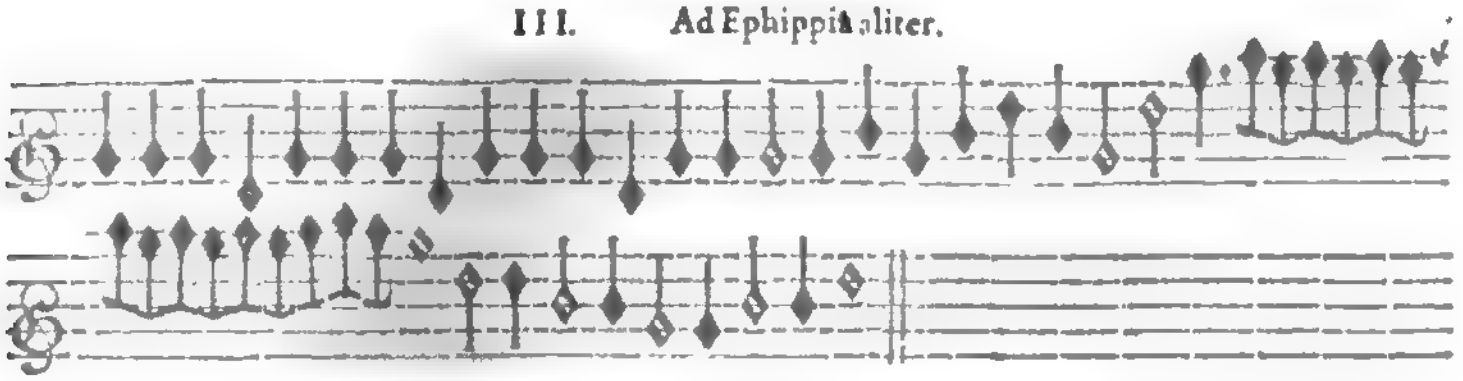
I. *L'Entree.* πῆξις.



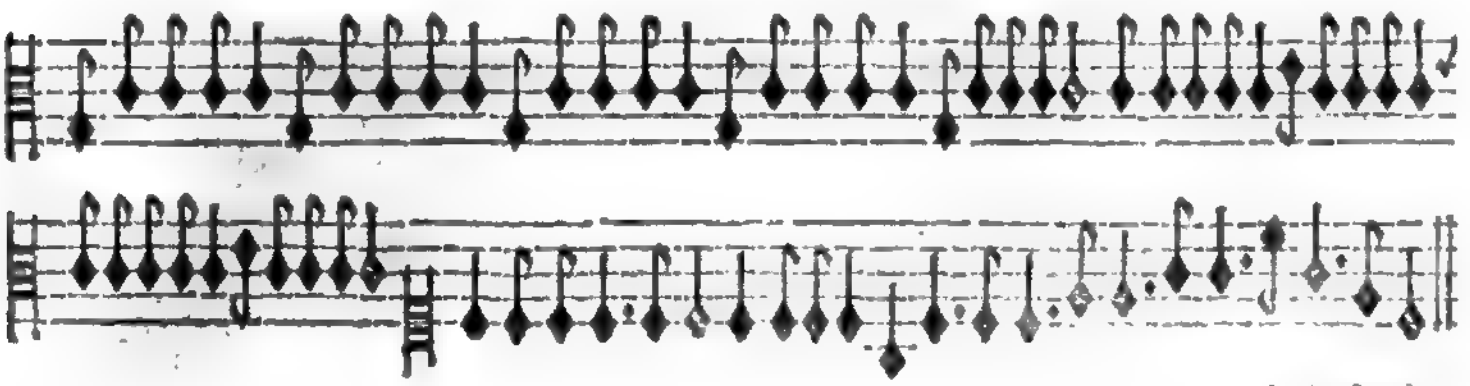
II. *Boute-ſelle.* Ad Ephippia.



III. Ad Ephippia aliter.

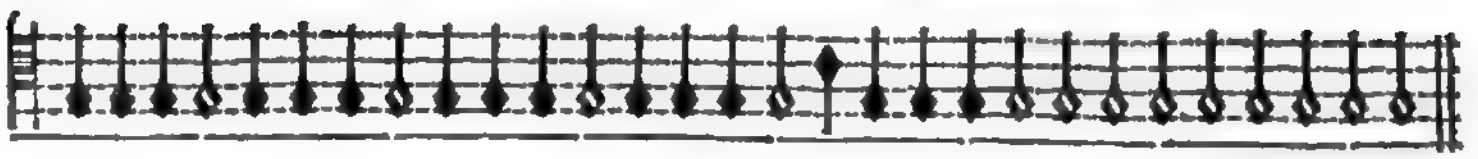


IV. *A cheual.* Aſcenſio in equos indicitur.

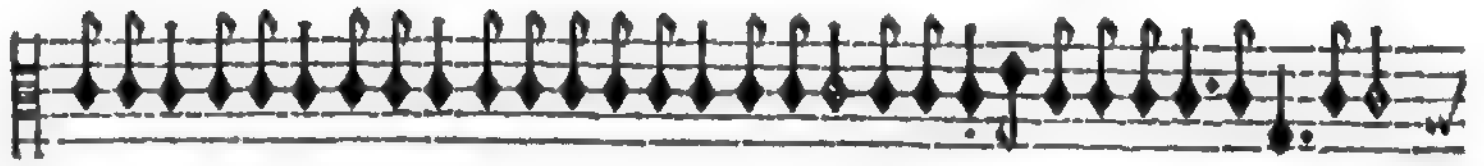


V. *A L'Eſtendart.*

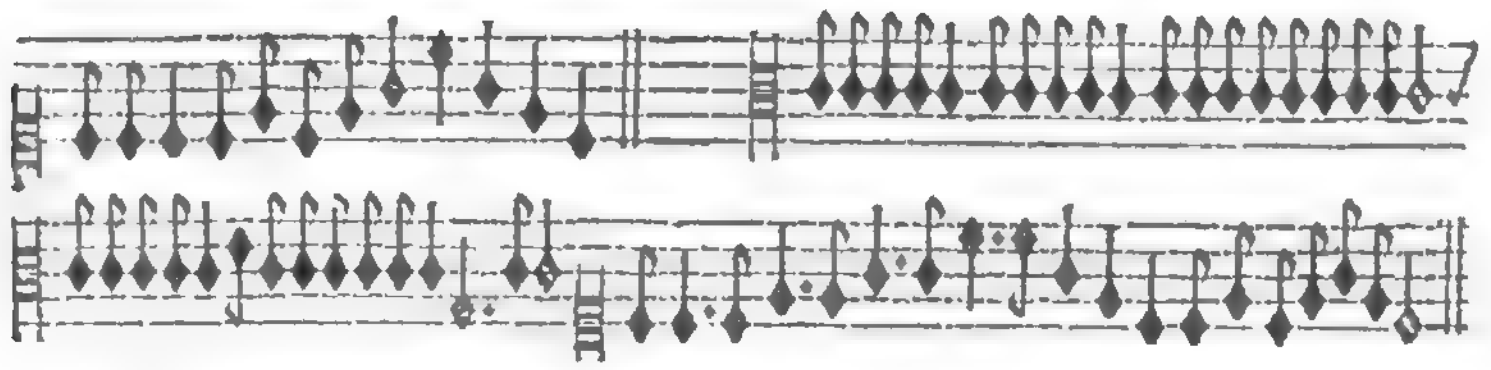
V. *A L'Estendart.* Ad Vexillum. ἐξαπτικὸν φάσμα.



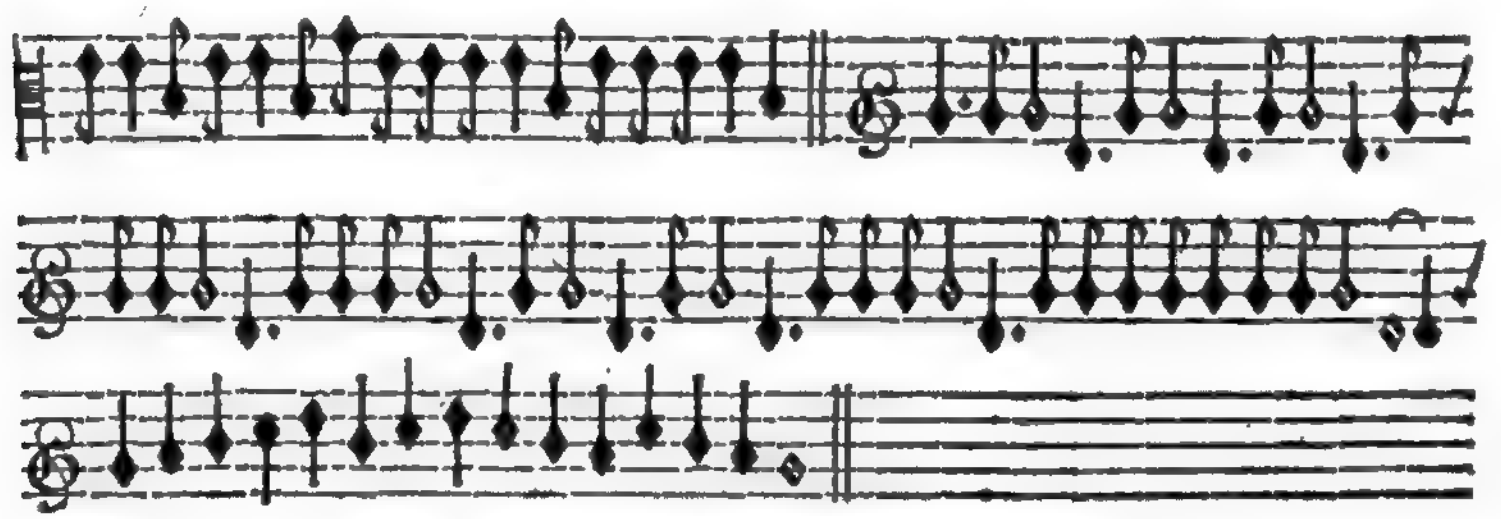
VI. *Le simple Canalquet.* Cantus Pompicus.



VII. *Le double Canalquet,* Aliter.

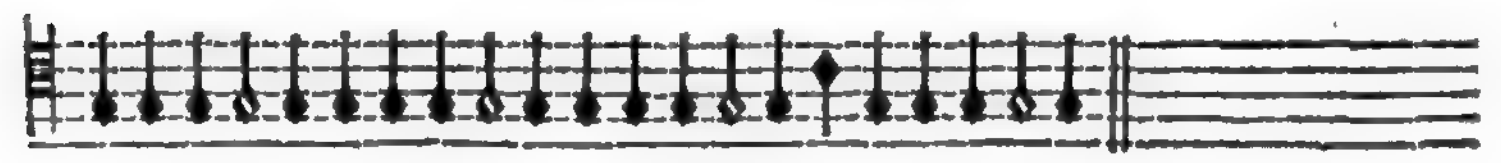


VIII. *La Charge.* Conflictus, συμπλοκικὸν.

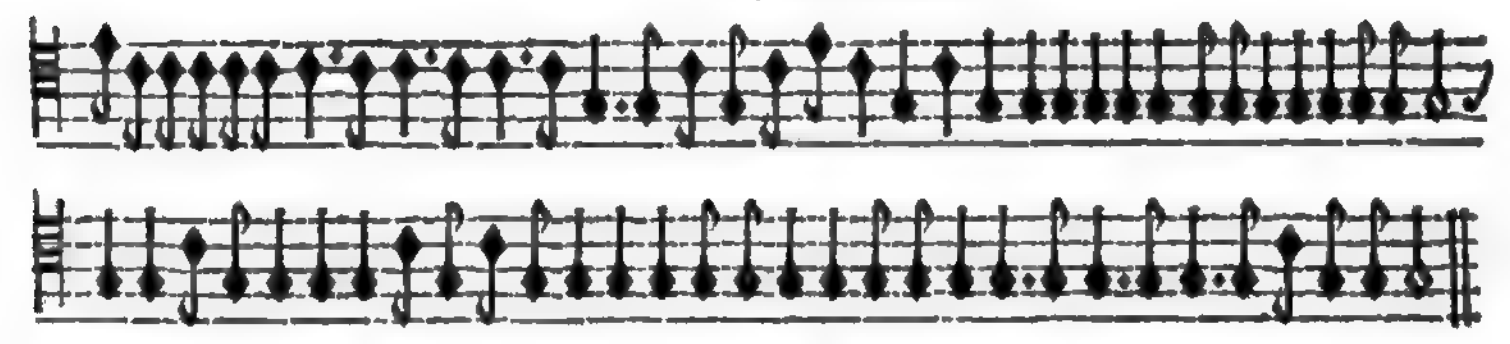


IX. *La Chamade,* Alius conflictus.

X. *La Retraite.* Receptui canitur. ἀναχωρητικὸν.



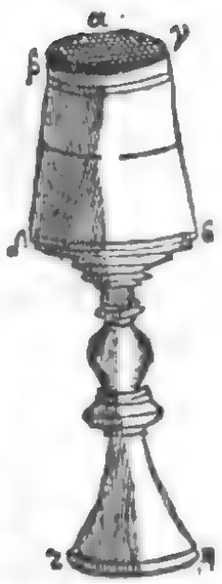
XI. *Le Guet.* Vigiliæ.



Præter illos vſus militares alij ſunt plurimi cum Politici, tum Eccleſiaſtici, vti iam innuimus, porróque conſtat ex Pſal. 80. *Buccinate in Neomenia Tuba, in inſigni die ſolemnitatis veſtræ*, quod ſuccinit capiti decimo Numerorum: quandoquidem in eo præſertim nouiluuio Iudæi canebant, quo feſtum Tabernaculorum celebrandum erat, menſe videlicet ſeptimo, in quem tres ſolemnitates incidebant, putà Calendæ, feriæ Expiationis, & Scenopegia, vt eſſet veluti aliorum menſium Sabbathum: illius enim dies primus erat Tubarum feſtum, quòd illarum clangor illo die inter Sacrificia audiretur, cap. 29. Numerorum. Adde quòd indictio Iubilæi decimo iſtius menſis die fieret Leuitic. 25. Omitto plura quæ à Tuba in mores deriuant, quippequæ apud Steuchium & Prætorium cap. 11. theoriæ Organices legi poſſunt, vt aliud ſyſtema Tubæ præcedenti maius explicem.

Digitized by Google

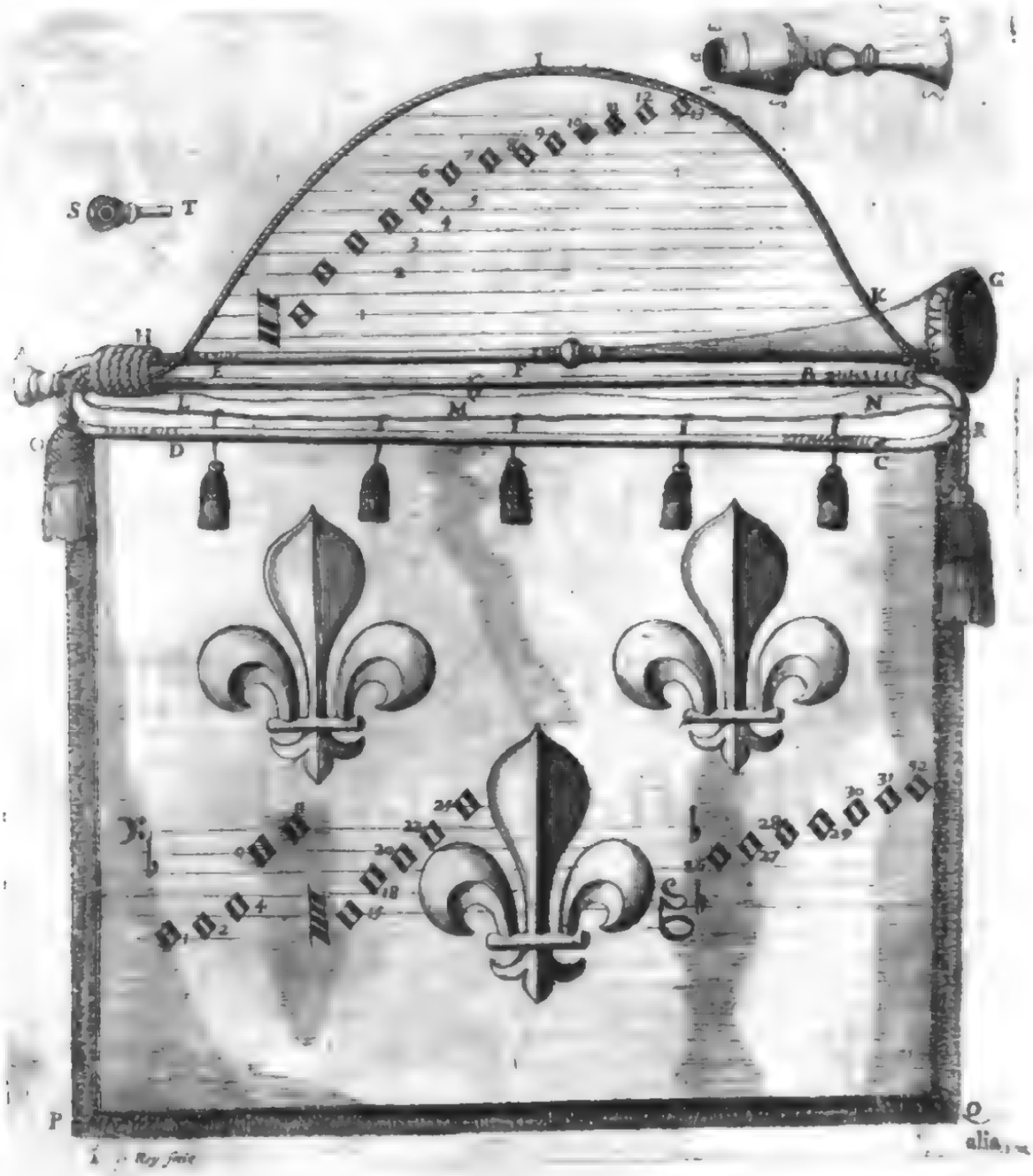
Tantùm addo tubulum ligneum β ε in Tubæ infundibulum impelli, quem Galli *Sourdine* vocant, quòd ſonum longè ſurdiorem, atque remiſſiorem, ſeu debiliorem efficiat, quòd nempe Codonis cauum reddatur anguſtius, quandoquidem ventus per ſolum tubuli β δ ε cauum exilit: hac enim de cauſa manus pedem ζ ε complexa caput β δ ε in codonem fortiter impellit.



PROPOSITIO XX.

Alterius Tubæ claſſicæ figuram, aliúdque ſyſtema, & illius Harmoniam ſeu Concentum explicare.

Præcedens Tubæ ſyſtema vndecim ſonis conſtans ſufficiebat vt cantus omnes experimentur, quandoquidem iſtis duntaxat tonis vti ſolent Cornicines, ſeu Tubarij, Tubicinéſque: nunc verò totum hocce negotium accuratiùs conficio, iuxta luculentas, & exactas experientias Tubicinis eximij, quem vel Megarenſi Horodoro, de quo Pollux cap. 11. vel Æolidi Miſeno comparare poſſis, quippequi magnum, ſolidum, intenſum, validum, horridum, ſtridulum, & quidquid volueris, maximâ linguæ facilitate, ſpiritúque continuo, denſo, raro, interruptóque ſpirabat, longéque reliquis profundiùs deſcendebat, idque iuxta notas in inferiori parte figuræ ſequentis deſcriptas; in qua primo notari debet vera Tubæ forma A G, cuius Codon F G in extremis oris dictione C H A S, hoc eſt *Charitas* inſcriptus, cùm ſoleant opifices eidem loco ſuum nomen inſcribere. A vel S T refert oſcillum argenteum, vel ex



alia materia confectum, quod facilè coniungitur, dissoluitúrque, adeovt nullus Tuba canere possit absque illius ope. A B est primus scapus, C D secundus, & H F tertius, quibus Tubæ longitudo constat, si iunxeris duos semicirculos, seu intermodia B C, & D H, quæ tres scapos prædictos quatuor nodis seu bullis B, C, D, H connectunt, ita tamen vt plerúmque dissolui queant ad Tubicinum peregrè proficiscentium laborem, atque ipsius Tubæ conseruationem. O R P Q est signum, seu vexillum fimbriatũ militare Regium, quo nostri Tubicines vtuntur, quodq; annulo, atq; funiculo sericeo M, L, N, H scapis astringitur, vt extra castra, & dum minimè canant, totam Tubam vexillo inuoluant. Omitto tericeas vmbellas O R, & alias quinque intermedias item tericeas, ex funiculo pendentes, & alia huiuscemodi ornamenta, vt explicem systemata tam superne quam infernè descripta: si prius tamen notaueris tabulum ligneum, qui fieri solet ex buxo, aut alio ligno duro, «ζ», in codonem G impelli solere, quoties Surdè canendum est, hinc nostri vocant *la Sourdine* Porrò manu capitur pes ζ, vt calix «ß» impulsus in Tubam, illius cauum patulum G imminuat, vel potius tollat, & sonus tubæ per istius tubi cauum longe strictius transeat.

His positis, dico systema superius 13 notis constans vulgarem Tubæ extensionem complecti, quanquam plerique ad vndecimam solummodo pertingant, vt antea dictum est. Hoc autem systema tres Octauas, hoc est Vigesimamsecundam continet, adeovt Tubicen solis octo notis acutioribus contentus, temporúmque varietatem negligens 40320 cantus diuersos possit efficere, vt patet ex libro 7 de Cantibus. Systema verò inferius 17 notis constat, atque adeo superius 4 notis grauioribus supetat.

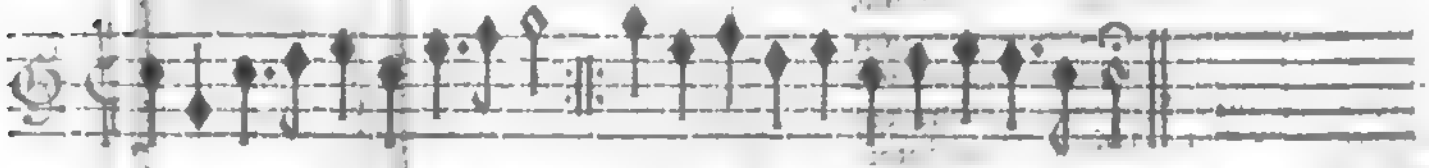
Vbi notandum est numeros è regione cuiuslibet notæ adscriptos non significare solum notarum ordinem, atque numerum, vt in superiore, sed interualla Harmonica, quæ fiunt à qualibet acutiore nota cum grauiore primo collata: exempli gratia, 9 ostendit 4 notam efficere Nonam maiorem; 11, quintam notam Vndecimam, & 15, sextum notam cum prima sonare Disdiapason, & ita de reliquis, donec nota decimaseptima, siue vltima, cui 32 superscribitur, Trigesimamsecundam, hoc est Diatessaron super quatuor Octauis efficiat. Sed cùm 13 quatuor grauioribus notis solummodo differat à superiore, huic insistamus.

Iussus itaque Tubicen grauiùs, seu profundiùs vndecimâ, si fieri posset, notâ; quæ prima est superioris systematis, canere, ad tertiam notam vno saltu descendit, fecitque Octauam inferiorem. Sed cùm repetitis inspirationibus omni ratione vires suas experiretur, etiamnum descendit profundiùs vsque ad notas 2, & 1, vltra quas nullâ potuit industriâ progredi Itaque grauissimum tonum constituit in *C fa vt*, secundum in *D sol re*, tertium in *F fa vt*, quod Diatessaron efficit cum prima, vt numero 4 significauimus: sed hæ quinque notæ sub claue *F fa vt* comprehensæ extraordinariæ sunt, præsertim verò prima, secunda, & quarta, enimverò tertia, fieri potest ab omnibus Tubicinibus, quæ propterea Tubici systematis primaria dici potest, ab ea siquidem nullus est ferè qui primo saltu non ascendat ad quintam notam, hoc est ad Octauam superiorem, quæ fit aëris in duas partes æquales bisectione, vti demonstratum est. Sed cùm descensus sit vlterior, & à 3 nota ad 2 fiat per semiditonum, licet difficulter, priusquam attingatur tertia nota, quam vulgus Tubicinum prætergredi nequit, suspicor eruditissimos Tubicines spiritum ita moderari posse, vt singulos tonos à tertia, vel à quinta nota versus acutum efficient, hoc est per gradus ascendant: quæ suspicio litteris domini Bourdelotij Medici doctissimi ad me Roma missis vehementer augetur, quibus asserit se ab Hieronymo Fantino Tubicine totius Italiæ excellentissimo audiuisse quòd tonos omnes sua tubâ caneret, eósque sonis Organi Cardinalis Burgesij iunxisse, quo Hieronymus Fresco Baldi Ducis Hetruriæ, & Ecclesiæ Romanæ D. Petri Organista concinnè ludebat: quanquam Tubicines Ducis Crequyij, qui tunc extraordinariâ pro Rege nostro Christianissimo Ludouico XIII. legatione fungebatur, asseruerint tonos prædicti tibicinis spurios, confusos, & penitus inordinatos fuisse. Vt res sit, siue possint illi gradus fieri, siue repugnent, dignum est consideratione, cur nõ ita fiant obuiam, ac interualla prædicta, vt quis tandem illius phænomeni veras rationes assequatur.

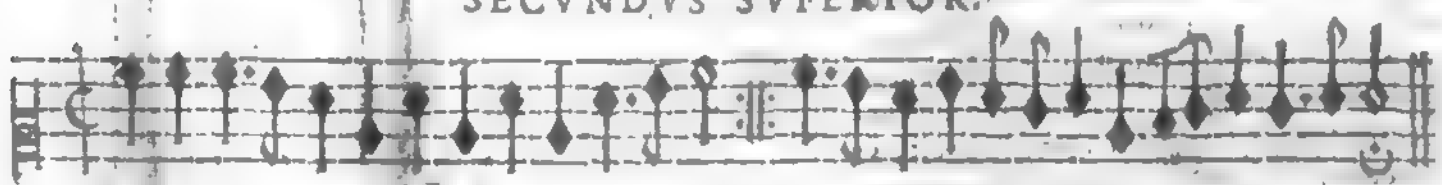
Quod spectat ad constructorium Diapason, hoc est ad regulam, quam sequi debent artifices in Tubis construendis, videntur sonos eò graviores efficere debere quò longiores fuerint; adeovt Diapason quod libro de Organis explicaturi sumus, æquè Tubis accommodari possit, quamobrem videatur ibidem: sed neque Concentus plurium partium difficilis est intuenti, atque comprehendenti systemata, de quibus antea; cuius hoc sit exemplum.

Tricinium Tubarum naturam exprimens.

PRIMVS SVPERIOR.



SECVNDVS SVPERIOR.



BOMBYX, seu BASSVS.

P

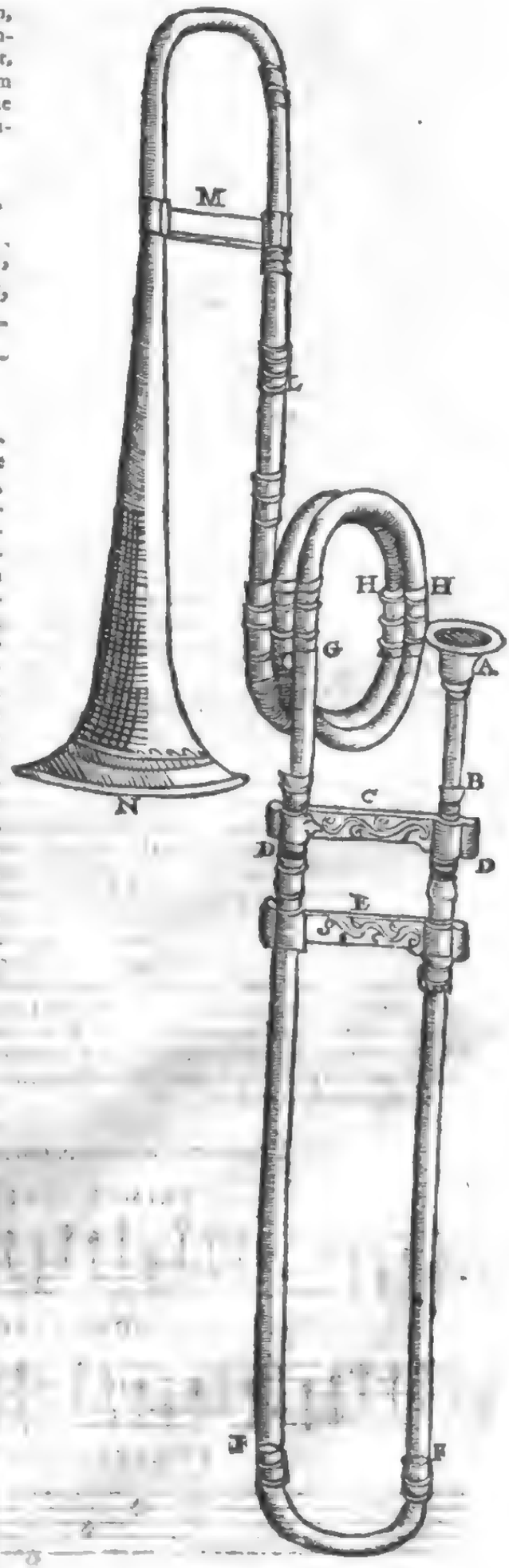
Solùm addo ita ſe habere Tubarum interualla, vt quisà primo tono ad vltimum, penultimum, aut alium quemcúmq; immediatè, & vnico ſaltu pertingere poſſit, licet nullum efficere queat inter primum & ſecundum, vel duos alios quoſcumque ſe inuicem conſequentes. Iam verò Tubam mobilem ſeu tractilem aggredior.

PROPOSITIO XXI.

Harmonicæ Tubæ tractilis, quam Galli *Saquebute* vocant, figuram, partes, & ſyſtema explicare, & artem eâ canendi tradere.

Hanc Tubam Harmonicam appellamus, quòd Harmonus, concentibúſque adhibeatur: tractilem verò, ſeu mobilem, quod dimidia pars DD FF tantundem infra manu dextra deducatur, atque trahatur, quantum diſtat D ab F: tubus enim inferior, vel ſcapus B D inditur in tubulum exteriorem D F, in quo velut enſis in vagina reconditur. Laminæ tranſuerſæ M, DD, & E committunt, continéntque brachia ne diſpeſcantur: tubulus B A inſtruitur ore illo A, per quod tuba inſpiratur, ventus enim, vel aër intromiſſus totum ſpatium A B F D G H vſque ad extremum codonis N conficit, hoc eſt 15 pedes, antequam egrediatur, enimuero ſcapi ſeu canales educti cum ſpiris H H G explicatis ſunt 15 pedum; quapquam hæ complicantur, nec vnquam euoluuntur, quamdiu quis hoc Inſtrumento canit. Potrò ſpiræ euolutæ, & in tubum velut rectum explicatæ ſunt duorum pedum, &¼, quæ demuntur ex tuba, cùm illius toni Quartà debent acutiùs intendi: tunc que ſunt 4¼ pedes ab N ad D. Duo ſcapi mobiles D F ſunt pedum 4¼, immoti verò ſeu inferiores reconditi ſunt pedum 3½: ſpiræ vocantur à Gallis *Tortil*: vbi notandum eſt laminas tranſuerſas M C & E, quemadmodum ſcapos ſingulos, facilè diſſolui, atque nodis coniungi, quibus inſeruntur, vt hæc Tuba in plures partes diuiſa feratur commodius.

Superſunt illius toni, quos ſatis oſtendit Baſſus Harmoniæ, quam decumanis fiſtulis accommodauimus: quãquam non eſt omnium quâ ratione gradus omnes Octauæ hac tubâ fieri poſſint, cùm eos non exprimat Tuba claſſica, cuius interualla, ſaltúſque imitatur. Primùm igitur abſque ſcaporum motu ſolius inſpirationis varietas Octauam, Duodecimam, & Quindecimam efficit: alios autem intermedios ſonos, ſeu gradus ita producit, vt ad lædam manum laminam *C* capientem, dextra laminam *E* tenens proximè accedat. Deinde dextra deprimit quatuor digitis *E f* vt efficiat *fa*; eodémque modo proſequitur, vt continua ſcaporum *E f* depreſſione, hanc reliquerint, vſque

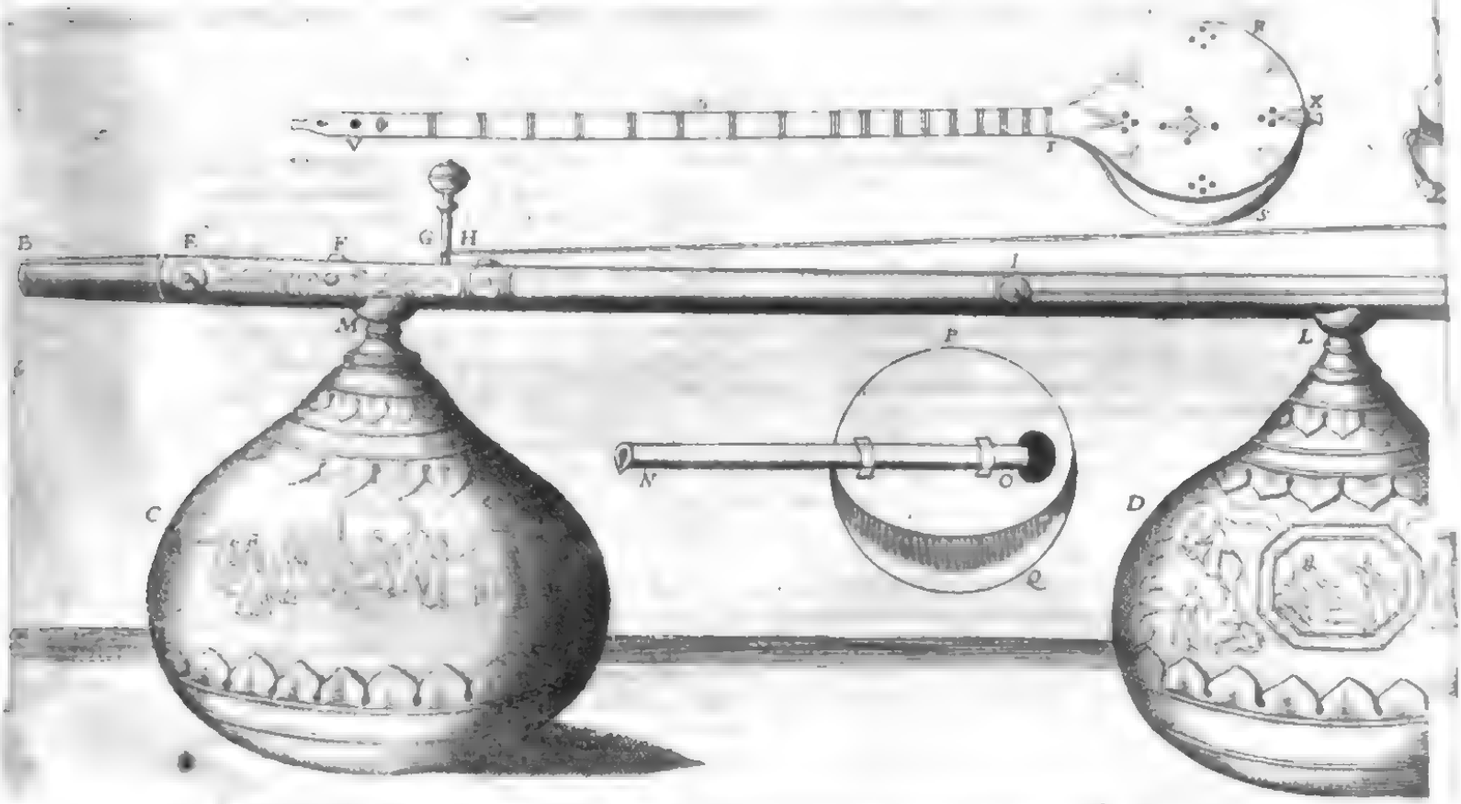


ad septimum: Vbi verò scapi reducti sunt, dextra, vt priùs, sinistræ iunctâ, validior inspiratio facit Octauam, iterúmque fiunt gradus Octauæ secundæ, seu Didiapason, validiori prædictâ inflatione, depressioni iunctâ, quæ ita se habeat: *hi Re* per depressionem brachij totius: sed *mi & fa* audiuntur, vbi scapi tantisper reducuntur. Eodem modo se habet Tuba in exprimendo *Sol* Octauæ secundæ, ac in primo tono; *La* verò fit dimidij brachij extensione; penultimus tonus *Mi* fit reductione mediocri propiùs ad læuam accedente. Hanc verò Tubam ad classicæ acumen peruenire posse credidero, quæ satis iucundum studiosis spectaculum exhibet in omnibus Didiapason gradibus, hoc est 15 sonis exprimendis: sed à perito Musico ita debet inspirari, vt Tubæ militaris sonos non imitetur, magisque accedat ad vocis suauitatem, ne reliquorum Instrumentorum, ipsarúmque vocum humanarum concentibus officiat, & sonum potiùs militarem quàm pacificum edat.

PROPOSITIO XXI.

Instrumenta Indica, atque Sinensia, illorúmque partes explicare.

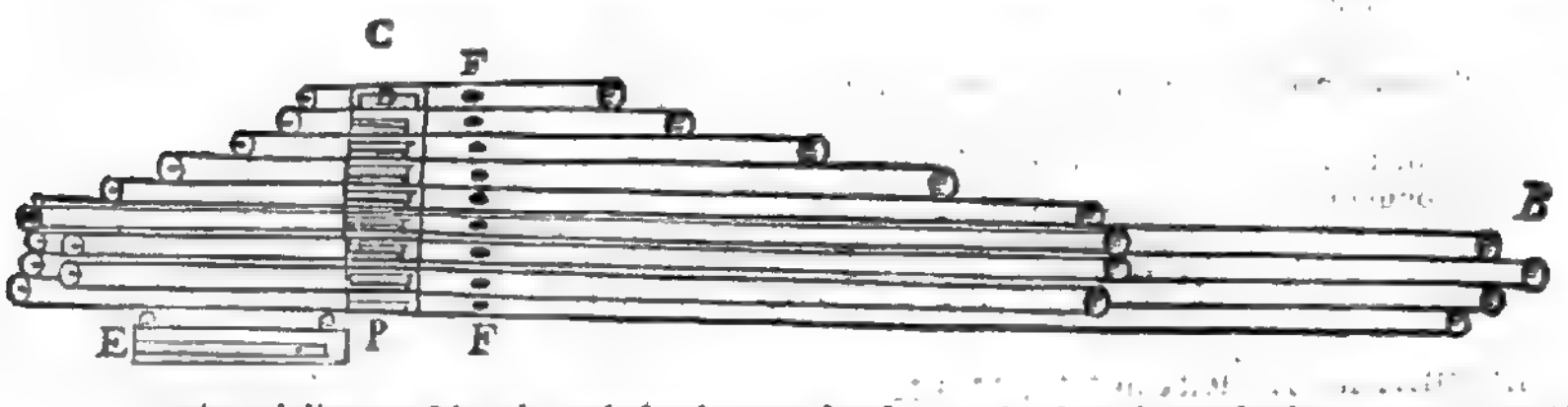
Certum est Indos, & alios Orientales populos maximam suorum Instrumentorum partem ex arundinibus seu calamis aulæticis, vel Syringis construere, quod & Syracusis fieri solet, vbi dulcissimæ fistulæ construuntur. Placet autem hic Sinense vel Indicum Instrumentum describere, cuius figuram beneficio atque diligentiâ summi viri domini Hardy ex Anglia accepi. Itaque A B est canna Indica excauata, A cannæ pars anterior: B posterior. C D duæ magnæ cucurbitæ ventricosæ, cauæ, apertæ sine



fundo. E F G H I quinque verticilla, siue paxilli, quibus totidem nerui tenduntur. K pars iugi aliquantulum prominens, cui nerui infiguntur. L M capita cucurbitarum cannæ inserta. Canna nigris coloribus variegatur: exterior verò facies cucurbitarum vndiquáque auro, & diuersis hominum, vel animalium picturis nitet. Hoc autem Instrumentum Indi Orientales humero dextro impositum circumferre solent, quod plectris ferreis summitati digitorum alligatis percutiunt.

Aliis etiam Instrumentis vtuntur Indi, quorum aliqua construuntur ex media parte fructus Indici Q P, cuius cauum Serpentinâ pelle contegunt: fit autem manubrium O N ex arundine Indica; quam quidem figuram ex raro, atque pretioso Claudij Menetrici armario ad me misit vir nobilis Ioannes Baptista Dony, à Secretis Cardinalis Barberini, cum aliis sequentibus, nempe Turcico Instrumento per omnia ferè Colachoni simili, cuius corpus R S ex dimidia nuce Indica, scapus verò T V opere tesselato ex ebeno & ebore constructus, argentoue intertextus, cuius neruus vnicus adtexitur puncto X, & inditur foramini V. Omitto figuram lapidis onychini, in qua aues insculptæ tostris suis cornua Musica gerunt, ipsque canere videntur, siue ea symbolicè explicanda, siue referantur ad veterum choreas nostris similes, in quibus saltatores diuersis vestibus belluas, aues, &c. referunt, atque corporis motibus omnis machinarum generi admotis perfectè mentiuntur: hinc equos ad cantum numerosum Tubæ, & aliorum Instrumentorum eruditè saltantes, & alia pleráque vidimus, quæ captum hominum ignaris superare videntur. Hic etiam additur olla Y Z, quam vocant *Remmelepot*, cuius cauum pelle ouina tegunt instar tympani, circumligato priùs baculo α β in illius medio, cuius violentus versus fundum ollæ impulsus, & eductio bombum rythmicum rusticis tripudijs accommodat.

Est & aliud Indicum instrumentum, quod possit ad fistulas, vel Organa referri ex duodecim arundinibus C F B contextum, quo Diapente supra Diapason audiatur; inflantúrque ex parte A; quod vix fieri potest, nisi singularum orificia vtre concludantur, vti dictum est tractatu de Museta, vel tubi Or-



ganicæ adplicentur. Linguæ verò quædam transuersim à P ad D, linguæ E P similes apparent, quæ Clauicymbali regulas saltuarias imitentur: quanquam alia suspicio ex foraminibus F F orirut, quæ forsan sunt tuborum ora, in quibus sonus efficitur: quod accuratiùs perpendant, qui ipsum instrumentum penes se habent; quibus alia propemodum infinita possint addi, si quis totum orbis ambitum curiosè perlustret.

His autem omnibus Instrumentis Organa subijcienda essent, nisi plura complecterentur quàm quæ vnâ possint, vel alterâ propositione comprehendi, quapropter in sequentem tractatum reseruantur in quo reliqua tam ἔμπνοα, quàm percussionis Instrumenta prosequimur, vt toti operi finem imponamus.

Monitum.

Cùm libro primo de Instrumentis, propos. 15. & 31. docuerim qua ratione scapi Instrumentorum in 12 metationes diuidi possint, quæ 12 æqualia semitonia progignant, siue 11 mediarum linearum, siue numerorum proportionalium inuentione, quæ similiter inspiratis Instrumentis, atque adeo Organis possunt accommodari, iuuat aduertere Salinam lib. 3. cap. 31. errasse in tradendâ methodo scaporum vel Diapasonis in 12 æqualia semitonia diuidendorum, idque primò in eo quòd credidisse videtur Mesolabium, cuius mentio fit initio noni libri Vitruuij, vtile ad capiendas quotlibet medias proportionales, cùm tantùm vsui esse possit ad duas. Secundò, quia beneficio lineæ proportionaliter sectæ existimasse videtur inueniri posse vndecim medias continuè proportionales inter duas in ratione dupla lineas, cùm hoc problema hactenus ignotum sit, licet enim eâ methodo possint inueniri tot proportionales quot libuerit consequentes inuicem in ratione lineæ proportionaliter sectæ, non tamen inter datas in aliqua ratione, verbi gratiâ, duplâ, quæ Diapason constituit, quod tamen faciendum erat. Dixi tamen, *videtur*, in errore primo, quòd fortè tantummodo duas medias ex Mesolabio desiderarit, aliásque nouem supposuerit inueniendas sumptis singulis mediis, vti fecimus locis citatis: quanquam erit nobis gratissimum si quis in aliis eum vero sensu explicet. Porrò licet minus segmentum à maiore, & ita deinceps minus à maiori continuâ detractione ablatum relinquat lineas continuè proportionales in ratione quam habent segmenta lineæ mediâ & extremâ ratione sectæ, non tamen sequitur futuram decimamtertiam cum prima in ratione dupla, cùm prima ad quartam sit reipsa in ratione maiore quàm dupla, vti vir summus Claudius Hardy demonstrauit. Adde quòd ipsum Diagramma Salinæ satis ostendit I, H, G, F, E non posse scaporum metationes constituere, quippequæ sunt propemodum æquales versus ponticulum, quod hîc minimè contingit: deinde duas metationes sibi continuè succendentes, verbi gratiâ, primam, secundam supponit esse in ratione maioris; minorísque segmenti, quod falsum est: ex quibus cætera per te diiudicabis, nunc enim aggredior Organa.

LIBER

Digitized by Google

LIBER TERTIVS.

DE ORGANIS, CAMPANIS, TYMPANIS, AC CÆTERIS INSTRVMENTIS πεπληκτροις, seu quæ percutiuntur.

Licet Organum principem locum obtineat inter Instrumenta pneumatica, nolui tamen illud libro præcedente complecti, quandoquidem tot sunt in illo difficultates, vt tractatum integrum suo iure postulet, de quo propterea hocce tertio libro agemus, deinde Campanas aggrediemur, & alia Instrumenta, quæ malleo, virgâ, vel alio modo, vt tympana, cymbala, &c. percutiuntur.

Videtur autem Philosophus ἀνεπίγραφος agnouisse Organa, cùm loquitur de Instrumento Musico, quod vocat πλινθίον ἄχορδον, ἢ αὐλητικὸν, de quo hæc habet; ὅτι ὁ εἰκάσαν τῷ θείων δυνάμεων, καὶ ἁρμόζεται κυρίως ταῖς Ψυχαῖς, καὶ πρὸς ῥῶσιν τῷ σωματικῶν δυνάμεων ὄργανον ἐστὶν ὑπηρέσιον. Περιπίπτει γὰρ ἐν καὶ τοῖς σώμασιν, αὐλητικὸν ὑπάρχον γένος ἢ δι' ἀλλήλων, καὶ καλεῖται μέγιστον Ὄργανον, καὶ μέγα Ψαλτήριον, καὶ Χειρόργανον, καὶ καβιθαυκάνθιον, καὶ ἐπταδάκτυλον, καὶ πανδοῦριον, ἢ τονάσιον, καὶ κορύκιον, καὶ μεγάλη σαλπίγξ.

Iuuat addere, quæ de reliquis habet: Τὸ γὰρ δι' ἀλλήλων καλούμενον, καλεῖται μονοκάλαμον, καὶ δικάλαμον, ἢ πολυκάλαμον, καὶ ῥαῦξ, ἢ τετράωρον, καὶ πλάγιον, ὅτι ἡ σύριγξ. Ναυσὶ δὲ καλοῦνται τὰ κύμβαλα, τὰ δι' ἀλλήλων κτυπούμενα. Quia verò non apparet quâ vixerit ætate, aliud testimonium petere possumus ex illo Iuliani Epigrammate, quod scripsit in Organum, referente illud Martinio Morentino. Αλλοίην ὑέω, &c. quod ita vertit.

Quam cerno, alterius naturæ est fistula: nempe
Altera produxit fortasse hæc æuca tellus.
Horrendum stridet, nec nostris illa monetur
Flatibus, & missus taurino è carcere ventus
Subtus agit leues calamos, pérque ima vagatur.
Mox aliquis velox digitis, insignis & arte
Adstat, concordes calamis pulsatque tabellas:
Ast illæ subitò exiliunt, & carmina miscent.

At verò parum refert quando iuuenta fuerint Organa, dummodo illorum rationes, & fabrica probè intelligantur. Omnia verò Instrumenta prædictus Philosophus diuidit in γενικὰ, & εἰδικὰ, hoc est generalia & propria, seu peculiaria, cáque vocat ναυσὸν, αὐλητικὸν, κιθαριστικὸν, καὶ τύπτεται σφακτὸν τῷ ἤχων. Quibus addit πλινθίον 32. chordis instructum, quod fortè Virginali, seu Spinetæ respondet: λύρα 9 chordarum, ἀχλιακὸν 20 chordarum, & Ψαλτήριον 3, 4, 5, 10, 30, vel 40 chordarum, quæ cum non sint apud nos in vsu, nisi nostris Instrumentis similia sint, ea criticorum ingenio permittamus.

Porrò non fuerit absre si vocabula quædam tam Latina quàm Gallica, huius libri, quemadmodum & præcedentium initio proposuerimus, quibus deinceps explicentur quæ ad Organorum partes attinent.

Digitized by Google

Index vocabulorum Organicorum.

Organum.	*Orgue.*	Corpus.	*Le corps.*
Pluteus, Alueolus.	*Clauier.*	Capsula.	*La boete.*
Palmula.	*Touche.*	Cylindrus cauus.	*L'echalote.*
Systemata, ordines.	*Jeux.*	Glans feruminatrix.	*Fer pour fouder les tuyaux.*
Tibiæ, fistulæ, tubi.	*Tuyaux.*	Canaliculus, crena, stria.	*Reinure.*
Arcæ canalis.	*Porte-vent.*	Clauis Organica.	*L'accordoir.*
Assula tremens.	*Tremblant.*	Elater.	*Le gouuernail, ou mouuement.*
Lingula.	*Languette.*		
Os.	*La bouche, ou lumiere.*	Nucleus.	*Le noyau.*
Pes.	*Le pied.*	Abacus gestatilis.	*Cabinet d'Orgues portatif.*

Sunt & alia plurima de quibus suo postea loco dicetur, quæ poterit quispiam huic tabulæ addere, vel ex iis similem aliam conficere.

PRIMA PROPOSITIO.

Materiam Organorum, & numerum fistularum Organicarum explicare.

METhodus vulgaris postularet vt ab Organorum inuentione, & antiquitate duceremus exordium, sed cùm hæc ad theoriam, aut praxim Organorum parùm, aut nihil conferant, ad materiam accedendum, quæ potest desumi ex omni ligni specie, & ex omnibus metallis ductilibus. Quin fieri possunt ex cerâ, & chartâ densiori, & agglutinatâ, quam vocamus *charton*: sæpiùs verò fiunt ex plumbo, stanno, vel ligno quercino, ex buxo aut alio quopiam. Certè tanta est in Organis præsertim maioribus, fistularum multitudo, vt iure nomen generale Instrumentorum retineant: Quarum nomina placet hic annectere, sunt autem 19 tuborum, seu fistularum species, Organistæ ludos appellant, quos possumus appellare systemata, ordines, &c.

Primum systema, seu primus ordo tuborum vocatur 16 pedum, Gallis *vn seize pied*, quia maximus huiusce ordinis tubus 16 pedes longus est, reliquósque tubos cuiuscúmque ordinis longitudine superat: fiunt autem isti tubi ex stanno. Quanquam aliquos vidi 32 pedum, sed illorum soni iudicium, & capacitatem auris effugiunt, vt contingit in fidibus, quæ spatio minuti secundi 12. recussua solummodo faciunt: sunt & alij tubi 24. & 12 pedum, atque adeò 6, 3, & 1½ pedum, &c. Secundum systema eiusdem est grauitatis, sed tubos habet 8 pedum occlusos seu obturatos, de quibus postea loquemur, vocatur autem *le bourdon*, fitque ex ligno, vel plumbo. Tertium, fit ex stanno, & est 8 pedum apertorum. Quartum est 4 pedum clausorum, 4 *pieds bouchez*; fit autem ex plumbo, vel ligno. 5. est 4 pedum apertorum, & fit ex stanno. 6. fit ex clausis tubis plumbeis 2 pedum. 7. est duorum pedum patentium. 8. est pedis vnius, quod appellatur *flageolet*. 9. est sesquipedis ex plumbo facti, dicitúrque *nazart*. 10. habet 9 pollices ex stanno vel plumbo, vocatúrque *l'ariget*. 11. vocatur Tertia, *la Tierce*, estque decem digitorum stanneorum. 12. pedis est vnius stannei, dicitúrque *la fourniture*. 13. fit ex stanno 6 digitorum; vocatur autem *cymbalum*. 14. vocatur *tuba*, estque 8 pedum. 15. dicitur *le cleron*, estque 4 pedum. 16. habet 6 pedes in longitudine, nuncupatur autem *cormorne*, vel *cromorne*. 17. vox est humana, seu Regalis 8 pedum. 18. constat tubis 8 pedum, qui crassitudine prædictorum 8 pedum dupli sunt. Denique systema. 19. habet 8 pedes, cuius tubi seu tibiæ vocantur à Gallis *Regales à Anches*, de quibus suo loco postea.

Cùm autem sint 48 gradus tactiles in Organo, quibus ludere solet Organarius, sequitur in Organo contineri 912 tubos, si quodlibet systema 48 constet; qui quidem tubi tantum faciunt quantum 912 homines canentes! quibus si tubos omnes addamus, qui sunt in Organo minori, quod vocant *le Positif*, ingens excrescet fistularum numerus. At de his postea systematibus peculiaribus propos. agendum erit, in quibus etiam alios tubos afferemus.

Sed & hîc ampliorem tabellam addo, quæ plures alias tuborum species complectitur, vt qui nostros libros Gallicos non legerint, habeant methodum nostrorum artificum, qui sequentibus tubis Organa maiora instruunt: tubis verò apertis maiusculum A subiungo, vt litteram O obturatis, vt quispiam vnico intuitu agnoscat tam obturatos, quàm apertos.

Tabula Gallicarum Tibiarum Organicarum.

1	Tibiæ 16 pedum A	*La Monstre.*
2	Bombyx 8 pedum O	*Le Bourdon.*
3	Bombyx 4 pedum O	*Autre Bourdon.*
4	Præstans 4 pedum A	*Le Prestant.*
5	Nasuta	*Le Nazard.*
6	2 pedum A	*La Doublette.*
7	Fistula, 1 pedis A	*Le Flageollet.*
8	Tibiola 3 pedum A	*Le Lariget.*
9	Tertia sesquipedis A	*Tierce.*
10	Cymbalum maius 1 pedis A	*Grosse Cymbale.*
11	Cymbalum minus dimidij pedis A	*Petite Cymbale.*
12	Aliud Cymbalum A	*Autre petite Cymbale.*

12 Vnius

Digitized by Google

13 Vnius pedis, triplicisque tubi. *Fourniture à 3 sur marche.*
14 Cornu, septuplici tubo. *Le Cornet de 7 sur marche.*
15 Fistula Germanica 2 pedum O. *Fleute d'Allemand à cheminee.*
16 Alia fistula nasuta 3 pedum O. *Autre Fleute nazarde.*
17 Tuba 4 pedum cum lingula. *Cleron.*
18 Tuba 4 pedum cum lingula. *Cremorne.*
19 Minor tuba 2 pedum. *Petite Cremorne de 2 pieds en corps.*
20 Vox humana 8 digitorum. *Voix humaine de 8 pouces.*
21 Tuba pedalis 8 pedum A. *Pedale en trompette de 8 pieds.*
22 Fistula pedalis 4 pedum O. *Fleute de pedale.*
23 Maior pedalis 16 pedum A. *Groſſe Pedale.*
24 Pedalis in Diapente. *Pedale en Quinte.*

PROPOSITIO II.

Partes Organorum, & ea quæ necessaria sunt ad illorum fabricam, explicare.

Cum nullus, quod sciam, de hac materia latinè scripserit, Tuborum & Organi partibus nomina quædam imponenda sunt quibus intelligantur quæ in progressu dicturi sumus: sint ergo partes Tubi Organici quæ sequuntur. 1. Corpus Tub, quod soni grauitatem & acumen efficit. 2. Pes Tubi, per quem aër in Tubum vi impulsus transit. 3. Considerari debet os Tubi, & lingua seu lingula, quæ est in illo ore, vt secet aërem transeuntem. Pro Tubis autem, qui lingulas suas habent initio, vulgò *Tuyaux à Anches*, parandæ sunt laminæ æneæ, quales sunt in fistulis, quæ voces humanæ seu Regales appellantur. Linguarum autem istarum duæ sunt partes, quarum superior constat laminâ rectâ æneâ admodum tenui, & ad tremorem aptâ: inferior verò imitatur aliquâ ratione semicylindrum concauum; laminam filum ferreum, aut æneum mobile premit, claudit, aperit, vel laxat, vt iuxta maiorem vel minorem pressionem, & apertionem prædictæ lingulæ sonus fiat grauior vel acutior, hæc enim lingula moderatur acumen, & grauitatem sonorum, illud autem filum ferri, vel annulum idem officium præstantem Organo-fabri nostri vocant *le Mouuement, la Raſette, le Gouuernail, ou le Reſſort*: nos deinceps *Elaterion*, vel clauem appellabimus.

Porrò lingulæ aliorum Tuborum ex stanno, vel plumbo confectorum materia componitur ex vnâ parte stanni, & quinque partibus plumbi, quam nostri vocant *Eſtoffe*: possunt tamen istæ lingulæ fieri ex puro plumbo, vel ex ¼ stanni & ¾ plumbi. Glutine præterea opus est, quo iungantur, claudanturque Tubi, quod optimum erit si fiat ex partibus æqualibus stanni, bismuthi, & plumbi: quod quidem gluten *plumbaturam* appellare possemus, si ab eo non distingueretur quâ Plumbarij vtuntur, quæ durior est quàm vt Tubis aptari debeat. At verò de cuiusliber Tubi partibus accuratiùs dicendum erit vbi de Tubis, seu Tibijs singulatim agetur. Ne verò quidpiam requiratur in hac materia, constructionem totius Organi, hoc est omnium partium, quæ ad illorum abacos, arcas, thesauros, &c. pertinent, ad istius libri calcem explicabo, & lucem afferam Vitruuio.

PROPOSITIO III.

Proportionem oris, quod in tibiâ Organicâ requiritur explicare.

Certum est Tubos seu fistulas initio suorum corporum aperiri debere vt sonum edant; foramen verò, siue os, quod fit in illis, variat pro Tibiarum Organicarum varietate, enimuero ⅛ latitudinis habent ora prædicta in omnibus Tubis à maximo ad Tubum vsque dimidij pedis, in quo solet crescere proportio oris, cuius latitudo est ¼ latitudinis Tibiarum, quæ sequuntur à prædicto Tubo vsque ad Tubum pollicem longum, vt illorum soni sint vegetiores, & acutiores, quemadmodum verò crescunt ora minorum, ita maiorum ora minuuntur, quorum videlicet latitudo est ⅓ vel ½ duntaxat latitudinis Tubi: vix autem magis minui vel augeri possunt, alioquin enim nullum sonum ederent.

Vnde constat ex praxi artificum rationem latitudinis Tuborum esse triplam, quadruplam, quintuplam, aut sextuplam latitudinis foraminum. At difficilius est assignare rationem omnium optimam, quam Organorum fabri quærunt absque regula, ac veluti palpantes in tenebris. Oris autem altitudo est ⅙ longitudinis eiusdem, quanquam sonum edit, tametsi ⅛ aut ⅐ prædictæ longitudinis os habeat.

PROPOSITIO IV.

Definire proportionem longitudinis, latitudinis, atque diametri Tuborum Organicorum.

Artifices Tuborum Organicorum proportionem indigetant in laminis plumbeis aut stanneis tâ, quæ sequitur, ratione. Cùm laminæ latitudo vnius est pedis, eius longitudo debet esse 4 pedum, hoc est longitudo quadrupla est latitudinis, quanquam alij 5 pedes longitudini tribuunt.

Quoniam verò diameter tubi in cylindrum efformati est ad minimum subtripla prædictæ latitudinis, quæ, vt sumitur ab Organarijs, est ipsa tubi circumferentia interior, altitudo tubi est duodecupla

diametri eiuſdem Tubi, vel iuxta alios quindecupla.

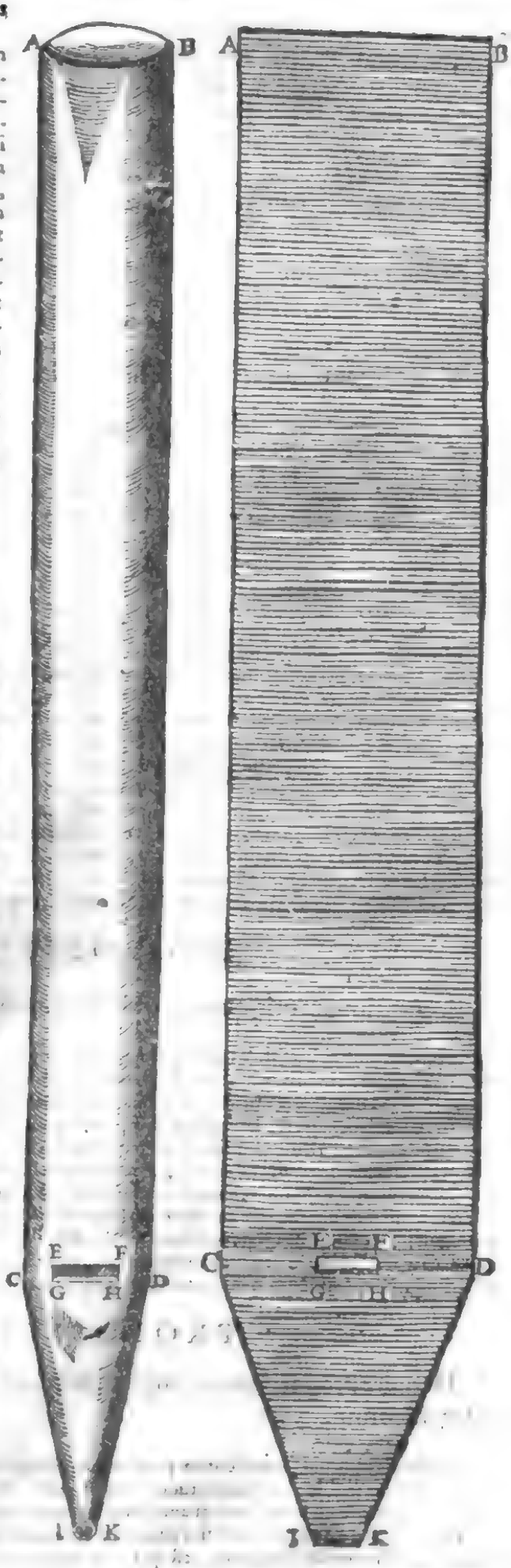
Aduertendum eſt igitur altitudinem tuborum eſſe poſſe quintuplam latitudinis, & ex conſequenti quindecuplam diametri, quando tubi aperti ſunt: ſed & experientiâ conſtat illos rectè ſonare, tametſi longitudo ſit ſolummodo tripla, vel dupla latitudinis, vel ſit æqualis ipſi latitudini, ac proinde ſit tripla diametri, &c. quænam verò longitudinis, ac latitudinis debeat eſſe proportio, vt tubi profectiſſimè reſonent, difficillimũ eſt demonſtrare; quemadmodum & in fidibus dictum eſt: licet enim dato primo tubo cæterorum proportiones dentur: idémque contingat in fidibus, & campanis, &c. attamen perfectiſſimam aſſignare proportionem in tubo ſolitariè ſumpto nullus eſt qui tentauerit: quanquam experientia docet altitudinis rationem quadruplam optimi ſoni cauſam eſſe.

PROPOSITIO V.

Proportionem linguæ Tuborum definire.

In omnibus Inſtrumentis cernitur aliquid quod pulſantis rationem habet, vt conſtat in Violis, quæ plectris; Teſtudine, quæ digitis, vel pennis: & Pſalteriis quæ bacillis pulſantur; at verò in fiſtulis, tubis, atque tubis Organicis lingula in præcedenti foramine, ſeu ore tubi apponitur, quæ vice linguæ fungatur, pulſat enim, vel ſecat, & diuidit aërem inſpiratum ab ore hominis, vel à follibus. Hæc autem lingula ſeparat pedem tubi ab illius corpore diaphragmatis inſtar, & in ipſo ore tubi conſpicitur, cuius labrum inferius efficit; quæ cum melius intelligantur ex tubi figurâ, hîc illum deſcribemus: huius autem lingulæ denſitas eſt ⅓, vel ¼ latitudinis oris: vel ⅕ aut ⅙ altitudinis eiuſdem oris, quæ omnia ſequente figurâ declarantur.

Itaque B A I K ſignificat laminâ plumbeam extenſam, cuius parallelogrammum A D corpus tubi, C K verò pedem deſignat, qui hoc modo in coni figuram inciditur. E F G H os tubi refert; quæ etiam omnia in eodem tubo in cylindrum complicato cernuntur, in cuius ore inferiori faſcia alba G H lingulam repræſentat obliquè incumbentem.



PROPOSITIO VI.

Eadẽ eſt ratio longitudinis atq; latitudinis tibiarum Organicarũ quæ ſonorum quos efficiunt.

Hinc fit nil eſſe facilius Organorum fabricâ, ſi ſolas proportiones tuborum conſideremus. Enimuero ſi maioris tubi longitudo ſit octo pedum, latitudo verò 2

pedum

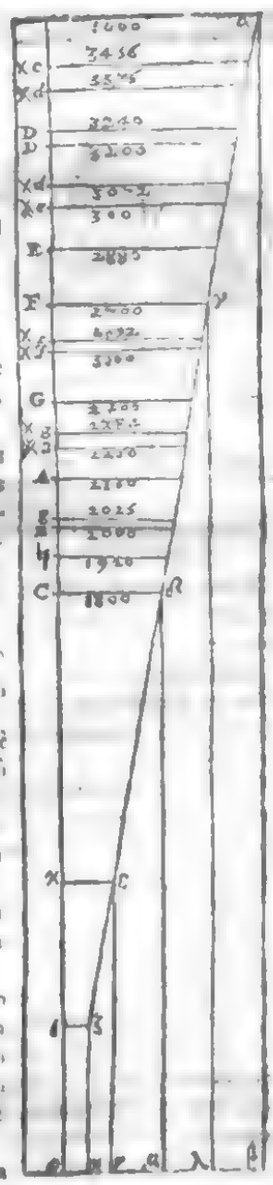
pedum. Tubus Octauâ acutior erit 4 pedes longus, latus verò 1. Itaque si quis parare velit laminas plumbeas, stanneas, &c quæ in tubos redactæ octo sonos Octauæ faciant iuxta Diatonicum genus perfectum, de quo superiùs, incipiendum est à maiori tubo, cuius altitudo si, verbi gratia, statuatur partium 180, latitudo verò 45, octo tuborum altitudines atque latitudines eo, qui sequitur, modo se habebunt.

Litteræ.	*Voces.*	*Altitudines.*	*Latitudines.*
C	Sol, vt, fa	180	45
		tonus minor	
D	La, re, sol	161	40¼
		tonus maior	
E	Mi, la	144	36
		semitoniũ maius	
F	Vt, fa	135	34¼
		tonus maior	
G	Re, sol, vt	120	30
		tonus minor	
A	Mi, la, re	108	27
		tonus maior	
♮	Mi	96	24
		semitoniũ maius	
C	Sol, vt, fa	90	22½

Hinc autem integrum Organorum systema, seu quod vocant artifices Diapason, facilè deducitur, quod sequenti propositione describemus.

PROPOSITIO VII.

Perfectum Organorum Systema, seu Diapason exhibere.



Præcedens propositio sufficere poterat huic negotio; ne tamen aliquid omittisse videar, sequenti figurâ declarabo quæcumque peritissimi Organarij de Organorum fabricâ præscripserunt; vbi

Notandum est primo masculas litteras maiores repræsentare octo sonos Diatonicos Octauâ contentos, quibus respondent præcipui gradus Organi: signa verò vulgaria Dieicon, iuncta minoribus litteris, quæ interiiciuntur inter prædictas litteras, alios gradus referre, quos Fictos vocant, Gallicè *feintes*, qui necessarij sunt ad perfectum Diatonicum, vt Organistæ cantilenas quaspiam à quolibet tubo possint incipere.

Notandum secundò tubum maximum à lineâ integra repræsentari, cuius altitudo est dimidij pedis regij, minorem verò à linea C ♮, quæ præcedentis subdupla est, nam tubus C ♮ facit Octauam cum tubo c ♮; C ♮ facit tonum minorem, aut maiorem cum C D, quia D habet duplicem tubum, primum videlicet seu maiorem, cum quo tonum minorem facit, & minorem secundum, cum quo facit tonum maiorem. Cur autem duplici D vtendum sit alias fusè declarauimus.

Reliqui gradus se habent prout 36 propos. lib. 6. dictum est, in qua totum systema proprijs numeris refertur, adeovt non sit opus fusiori explicatione, quippequæ inde reperiri potest.

Hinc enim 25. tubi seu gradus, totidem lineis transuersis significantur, è quibus sex tolli possunt, vt toti 19 supersint, quales alio loco exhibui, primò enim tolli potest fictus gradus, qui est inter E & F, & A, B. Secundò, gradus fictus positus inter F, G, & A, ♮, his enim sublatis supereſt verum Diatonicum, quo in singulis cantilenis Organistæ fœliciter vtentur, si voluerint.

Notandum tertiò vnamquamque lineam transuersam esse latitudinis tubi, hinc fit vt extensæ laminæ, è qua maior tubus conficitur, latitudo sit æqualis lineæ C F, & ita de reliquis.

Porrò non est difficile ex prædicto systemate perfectum Diapason artificum deducere, qui cum ad perfectionem accedant, quantum fieri potest, prædicta proportiones tantulùm augent, vel minuunt in quolibet tubo, vt in 12 tubis inueniant proximè, quod perfectè reperitur in 19 vel 25, adeovt vix sit opus de temperamento, quod eligunt, vlla verba facere, cum enim perfectum allequuti simus, quorsum tempus in imperfectis collocemus.

Notandum quarto, quælibet systemata, & quoslibet tubos quantumuis magnos ad instar istius paruiui systematis, paruique tubi C ♮ fieri posse, si duplo, triplo, quadruplóque

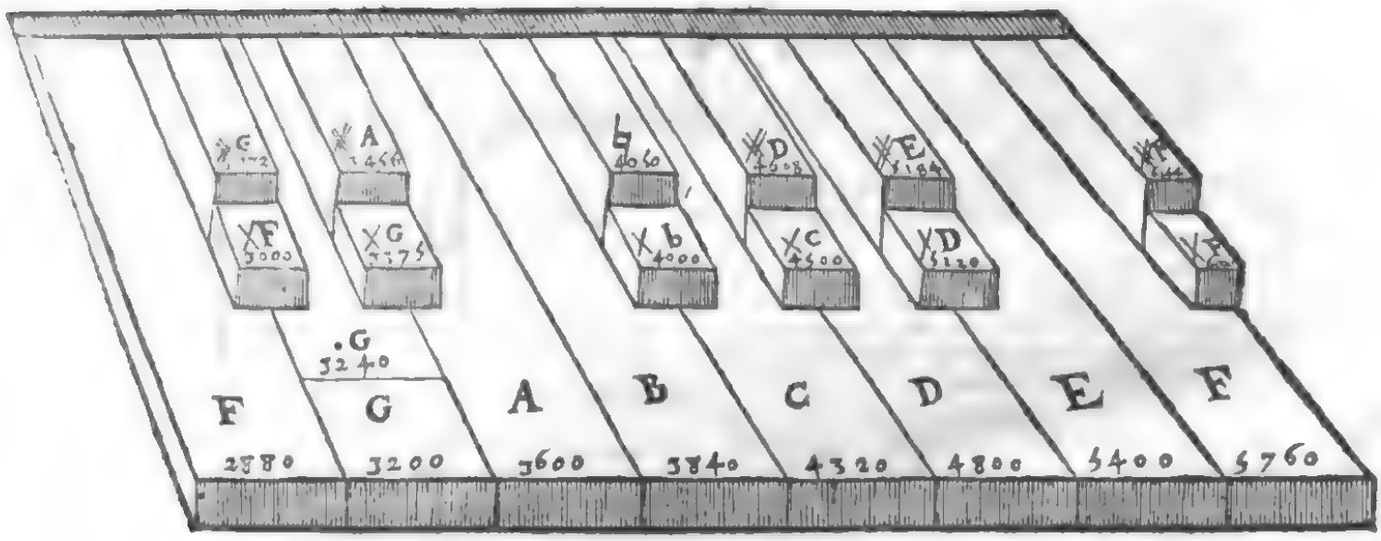
maiores fiant: exempli gratiâ, ſi quis patare velit maximos tubos 16, vel 32 pedum, ſumendæ erunt triginta duæ, vel ſexaginta quatuor longitudines æquales longitudini C θ, totidémque latitudines æquales 32, vel 64 latitudinibus tubi C θ, & ita de reliquis tubis, donec Octaua complectatur 12 tubos, vt nunc fieri ſolet ab artificibus, vel 19, vt in Organo noſtro factum eſt, vel 25 iuxta Syſtema Salinæ, vel 27, ſi 2 gradus addere velimus, quos iam alibi neceſſarios eſſe diximus. Quæ omnia clariùs ex ſequenti propoſ. intelligentur.

PROPOSITIO VIII.

Syſtema tactile, hoc eſt abacum Harmonicum deſcribere, quod ludendo, pulſandóque tangunt Organiſtæ, quódque noſtri vocant, *le Clauier*.

Galli non malè vocarunt totum ordinem graduum, in quo Organiſtæ manus exercent Organa pulſando, *le Clauier*; nam quiſque gradus, vel tactus ſeu palmula eſt veluti Clauis, quæ tubum antea ſilentem, & clauſum aperit, quâ verò ratione tubus aperiatur, explicabimus poſtea. In qualibet autem Octauâ ſolent artifices Galli, & alij omnes Europæi 13 gradus adhibere, adeovt integer ordo 4 Octauarum 49 gradus complectatur. Noſtrum autem Organum, quod in qualibet Octaua 19 gradus habet, in toto ordine 4 Octauarum 73 tactus complectitur: quod ſi 25 gradus habuerit Octaua, tactus erunt 97.

Sequitur ergo ſyſtema Organiſtarum, cuius gradus, quos lubet, digitis premunt, vt foramina pedum, qui ſuſtinent corpora tuborum, antea clauſa aperiantur, déntque locum aëri, ſeu vento à follium preſſione miſſo; ſunt enim fruſta coriacea, ſeu gloſſocomatum opercula, quæ prædicta foramina perfectè obturant, ne Muſico inuito ventus tubum aliquem ſubingrediatur, quæque à noſtris vocantur *Soupapes*, platiſmatia.



Portò 19 gradus in hoc ſyſtemate cernuntur, qui neceſſarij ſunt, vt quaſuis cantilenas à quopiam gradu Diatonico Organiſtæ incipiant, vt perfectum Diatonicum audiatur; quanquam vulgares artifices ſolummodo gradus 13 in Organis ſuis collocant.

Notandum eſt autem nullos gradus à practicis vſurpatos cum noſtris perfectè conuenire præter primum & vltimum; vtuntur enim temperamento: verbi gratiâ, vt à C ad D tonum faciant, quſ ſit medius inter minorem, & maiorem, neque quartum, neque quintum accipiunt, ſed medium inter illos, & ita de reliquis.

Quanquam aliqui gradus aliter diſpoſiti reperiantur in eo qui à *C ſol vt* incipit, vt lib. primo de Inſtrumentis, propoſ. 43. videre eſt, in qua figuram illius appoſuimus, quam ideo cum iſta facilè conferre poſſis; ſed & aliam 27 gradibus conſtantem poſtmodum referemus, quæ non ſolùm palmulas omnes duorum iſtorum alueorum, ſed etiam plures alios complectitur.

Cùm autem abacus ille, quo vtor, ſufficiat ad omnia exprimenda quæ genus Diatonicum requirit, habeátque gradus Chromaticos & Enharmonicos, iuuat illum ſequenti Diagrammate cum 19 ſuæ Octauæ gradibus exprimere, itavt numeri vnicuíque Tactui adſcripti rationes totius ſyſtematis continuent, & accuratè cuiuſlibet gradus, ſeu interualli rationem explicent.

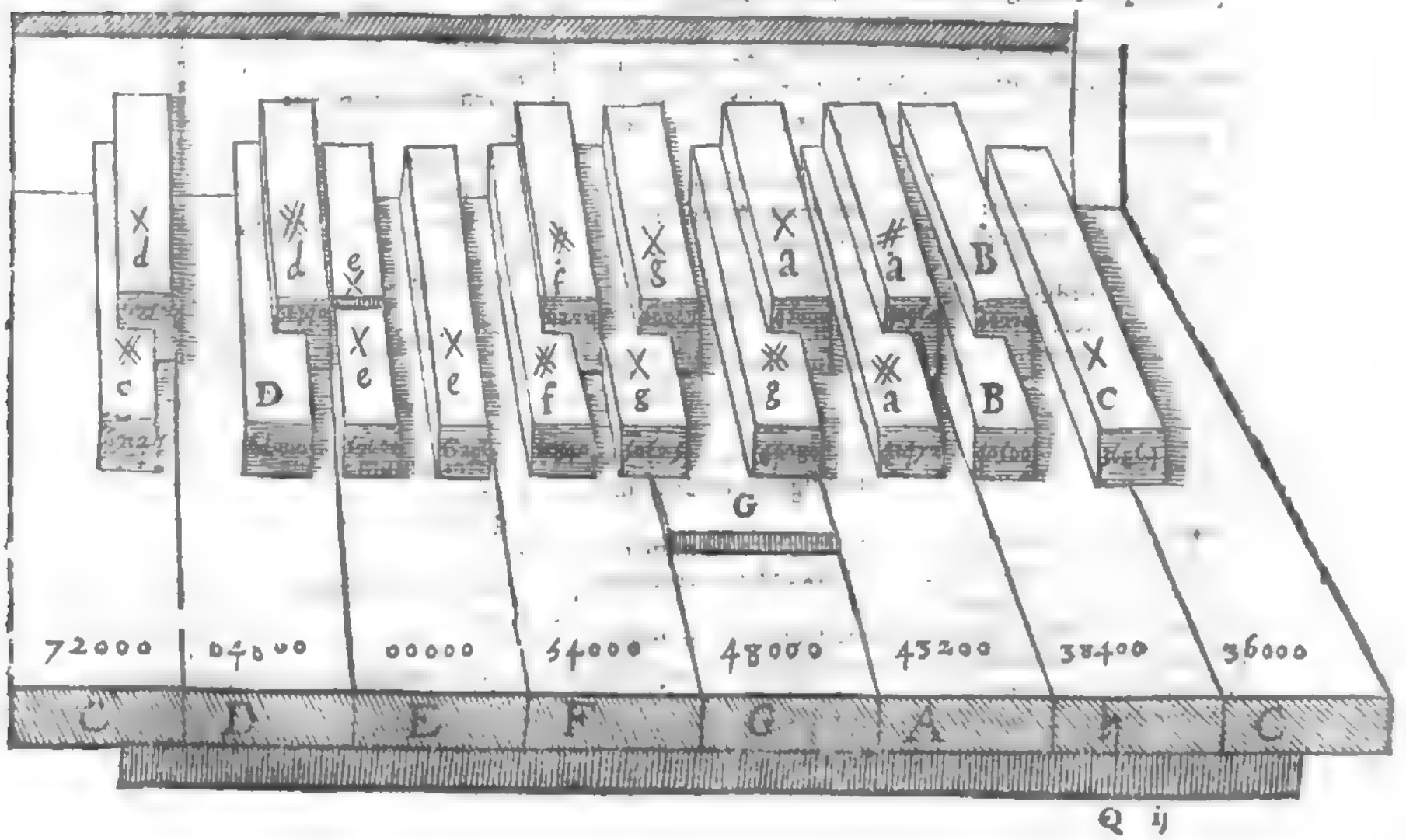
Licet autem ab *F vt fa* incipiat, poteſt à qualibet alia littera, vt à C, vel G incipere, par enim eſt vniuſcuiuſque litteræ ratio, quandoquidem hæc Octaua totidem ſemper gradus & interualla obtinet. Vt verò præcisè, & exactè nouerint Organiſtæ quod ſit inter quoſlibet gradus interuallum, ſequenti tabellâ rem totam explico, cuius prima columna 19 litteras Octauæ tria genera continentis, Secunda rationes interuallorum patefacit. Tertia, quarta, quinta & ſexta oſtendunt omnes conſonantias, quæ cum ſingulis litteris reperiuntur, ac proinde litteras, cum quibus aut nullæ, vel non omnes conſonantiæ occurrunt.

Octauæ trium generum. Vsus Octauæ Organicæ.

		ab F, ad	à C ad	à ♯g ad	à ♮ ad
F	5460	♯a Tertia minor	♯c Tertia minor	B Tertia maior	E Quarta
	Semit. maius	A Tertia maior	E Tertia maior	♯d Quinta	♯g Sexta maior
E	5400	B Quarta	F Quarta	D Sexta minor	♮ Octaua
	Semit. minus	C Quinta	G Quinta	♯d Sexta maior	
♯e	5184	♯d Sexta minor	♯a Sexta minor	♯g Octaua	à ♯c ad
	Comma	D Sexta maior	A Sexta maior		E Tertia minor
♯d	5120	F Octaua	C Octaua	à G ad	♯f Quarta
	Semit. maius			C Quarta	♯g Quinta
D	4800	a G ad	à D ad	♯a Sexta minor	A Sexta minor
	Semit. minus	B Tertia minor	F Tertia minor	E Sexta maior	♯c Octaua
♯d	4608	♯b Tertia maior	♯f Tertia maior	G Octaua	
	Diesis	D Quinta	G Quarta		à ♯d ad
♯c	4500	G Octaua	A Quinta	à ♯g ad	F Tertia maior
	Semit. minus		B Sexta maior	♮ Tertia minor	♯g Quarta
C	4320	ab A ad	♯b Sexta minor	♯c Quarta	♯a Quinta
	Semit. maius	C Tertia minor	D Octaua	♯c Quinta	B Sexta maior
♮	4050	♯c Tertia maior		F Sexta maior	♯d Octaua
	Comma	D Quarta	ab E ad	♯g Octaua	
♯b	4000	E Quinta	G Tertia minor		à ♯d ad
	Semit. minus	F Sexta minor	♯g Tertia maior	a ♯a ad	♯g Tertia minor
B	3840	♯f Sexta maior	A Quarta	C Tertia maior	G Tertia maior
	Semit. maius	A Octaua	♮ Quinta	♯d Quarta	B Quinta
A	3600		C Sexta minor	♯c Quinta	♯d Octaua
	Semit. minus	ab B ad	♯c Sexta maior	F Sexta maior	
♯a	3456	♯d Tertia minor	E Octaua	♯a Octaua	ab ♯e ad
	Diesis	D Tertia maior			G Tertia maior
♯g	3375	♯d Quarta	ab ♯f ad	à ♯b ad	♯a Quarta
	Semit. minus	F Quinta	A Tertia minor	D Tertia minor	C Sexta maior
G	3240	♯g Sexta minor	♯b Quarta	♯f Quinta	♯e Octaua
	Comma	G Sexta maior	♯c Quinta	G Sexta minor	
G	3200	B Octaua	D Sexta minor	♯b Octaua	
	Semit. minus		♯f Octaua		
♯g	3072				
	Diesis				
♯f	3000				
	Semit. minus				
F	2880				

Corollarium.

Præter illud Systema Diapason nouemdecim gradibus constans, placet aliud assignare, in quo sum-



Digitized by Google

mam Harmoniæ perfectionem ſpeculari poſſint Organarij, ſi fortè iſtius abaci Muſicі 27 gradus, quandoquidem probatum eſt 38 propoſitione 6 libri duos gradus addendos eſſe Syſtematі Salinæ, quod eodem libro, propoſ. 36, atque 37, numeris, rationibus, atque notis Practicorum explicatur: referturque lib. 1 de Inſtrumentis, propoſ. 43. cum aliis pluribus.

Vbi verò hunc abacum 27 graduum cum numeris vnicuíque gradui impoſitis Organiſtæ contemplati fuerint, pergant ad Tabellam ſequentem, cuius prima columna ad ſiniſtram poſita,

Prima explicatio Tabellæ Harmonicæ perfecti Syſtematis.

Conſonantia.

♄ Tertia minor	6 ad 5
♃ Tertia maior	5 ad 4
♂ Quarta	4 ad 3
☀ Quinta	3 ad 2
♀ Sexta minor	8 ad 5
☿ Sexta maior	5 ad 5
☾ Octaua	2 ad 1

Diſſonantia.

* Comma minus	2048 ad 2025
o Comma maius	81 ad 80
1 Dieſis	128 ad 125
— Semitonium ſubminimum	250 ad 243
2 Semitonium minimum	648 ad 625
3 Semitonium minus	25 ad 24
4 Semitonium medium	135 ad 128
5 Semitonium maius	16 ad 15
6 Semitonium maximum	27 ad 25
7 Tonus minor	10 ad 9
8 Tonus maior	9 ad 8
9 Quarta falſa	96 ad 75
10 Tritonus	45 ad 32
11 Semidiapente	64 ad 45
12 Quinta ſuperflua	75 ad 48
13 Septima minor	9 ad 5
14 Septima maior	15 ad 8
15 Semioctaua	48 ad 25

Explicatio ſecunda.

E mi la.
Semitonium minus
e
Semicomma
e
Comma
d
Semitonium minus
D
Comma
D re ſol.
Semitonium minus
d
Dieſis
c
Semitonium minus
C ſol vt.
Dieſis
c
Semitonium minus
♮ mi.
Semitonium minus
b
Comma
B fa.
Semicomma
a
Comma
a
Semitonium minus
A mi la.
Semitonium minus
a
Dieſis
g
Semitonium minus
G
Comma
G re ſol.
Semiton. ſubminimum
g
Comma
g
Semicomma
f
Comma
f
Semitonium minus
F vt fa.
Dieſis
e
Semitonium minus
E mi la.

quemadmodum & columna inferior illi perpendiculariter appoſita, & litteræ ſcalæ Muſicæ incipientes ab *E mila*, inferiori tabulæ parti adſcriptæ, 27 gradus iſtius Octauæ ſignificant.

Huius autem tabulæ facilis eſt vſus, nam ab angulo inferiori ſiniſtro quadrati ad angulum dextrum ſuperiorem diameter componitur ex 27 litteris Octauæ, quarum maiores ſignificant gradus Diatonicos, qui etiam diſtinguntur in infimo ordine tabulæ; quos poſtea ſequuntur gradus Chromatici, deinde Enharmonici.

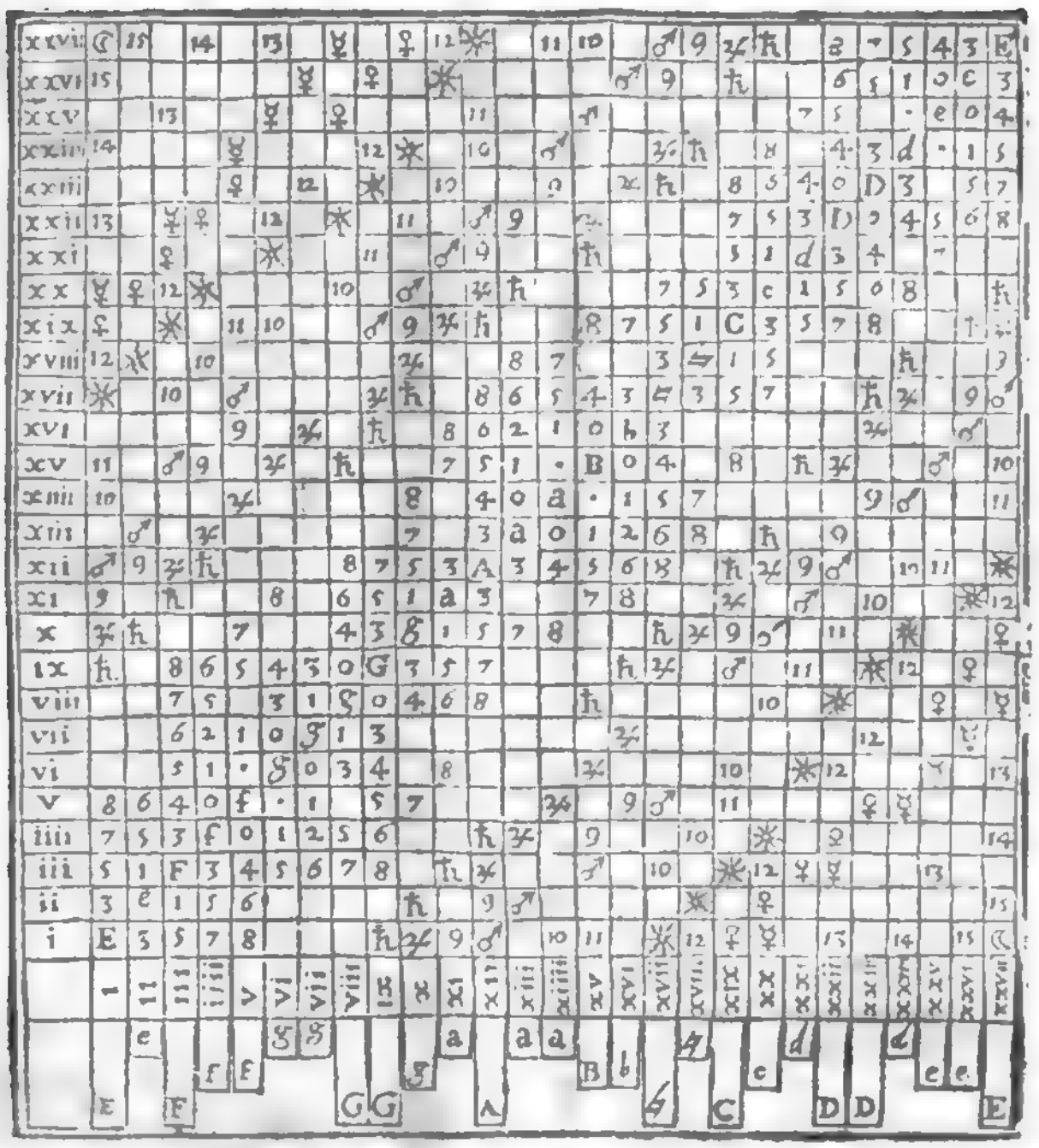
Quam verò conſonantiam faciant ſingulæ litteræ Chromaticæ, Enharmonicæ, & Diatonicæ cum aliis litteris præcedentibus, vel ſequentibus, oſtendunt planetæ: quanquam alia ſigna poterant aſſumi, vt aliàs ipſorum planetarum aſpectus ad eaſdem conſonantias ſignificandas aſſumpſimus.

Reliqui characteres, qui maxima ex parte ad numeros attinent, diſſonantias oſtendunt, vt præcedente columna cuius titulus *Diſſonantia* declaratur.

Hinc fit vt breuiſſimo tempore, facillimóque ſtudio poſſint Organiſtæ rationes Harmonicas animo complecti, & tribus Generibus deinceps cantilenas, & concentus exornare.

Secunda verò columna, cuius titulus, *Explicatio ſecunda*, 27 litteras iſtius Octauæ continet, quas inter ſcribitur quodlibet internallum, abſque numeris, quippe qui iam priùs exhibiti fuere.

Cætera



Cætera verò quæ pertinent ad tubos, prosequamur, nihil vt occurrat in Organis quod non clarè explicetur.

PROPOSITIO IX.

Definire num fabricari possit Organum, cuius Tubi omnes sint eiusdem latitudinis, vel altitudinis.

Placet hîc accuratas experientias, quas non absque plurimorum admiratione fecimus, commemorare, ne quis hac in materia decipiatur. Constructis ex artis præscripto tubis Organicis plumbeis, quarum omnium altitudo, seu longitudo dimidij pedis regij, diameter verò crassioris 4 digitorum & $\frac{1}{4}$: secundæ diameter 2 digitorum & $\frac{1}{11}$, hoc est prædictæ proximè subdupla: diameter tertiæ, pollicis vnius, & $\frac{1}{4}$ quæ quidem costam quadrati proximè refert, cuius præcedens fuerit diagonalis; diameter quartæ vnius pollicis, & paulo ampliùs, hoc est subdupla secundæ, vel primæ subquadrupla: diameter quintæ, dimidij digiti, hoc est subdupla quartæ: denique diameter sextæ; linearum, seu $\frac{1}{8}$ pedis; vtpote præcedentis subdupla, adeovt latitudo minor sextæ sit sub sexdecupla latitudinis primæ: constitui 1, 2, 4, 5 & 6 diametros, atque adeo latitudines Tibiarum in ratione dupla minui, quandoquidem præcedens maior diameter est semper dupla proximè sequentis: & tamen prima tibia latior facit tantummodo sesquiditonum cum 2, itemque secunda cum tertia, & ita de cæteris, quintâ exceptâ, quæ tonum facit cum sexta minima omnium: vnde concludi potest non eandem sonorum rationem inter angustiores, ac inter latiores obseruari: cùm igitur 4 primæ Tibiæ continua Sesquiditona producant, si tonus tribus Sesquiditonis adiungatur, exurget Septima maior, seu Diapason diminutum; quanquam ipsum Diapason audiatur, cum os Tubi maioris, paulo quàm par est angustius fuerit.

Neque vlteriùs inquirendum, quandoquidem maxima est tibiæ crassioris latitudo, minimáque tenuioris, quarum alterutram si prætergrediaris, neutra deinceps tibia sonum efficiet; vt experienti constabit: quod notandum est vt sciat Organarius altitudinem tubi latitudinis octuplam nimiam esse. Reliquas verò experientias, quæ tuborum spectant longitudinem, postea referemus, detersio interim plurimorum errore, qui existimant tubos longitudine æquales, duplos verò latitudine, vel diametro, Diapason efficere, cùm experientia constantissima doceat solam illos Tertiam minorem, vel ad summum maiorem efficere, quemadmodum diametro quadrupli vix Diapente producunt, sed potius Tritonum, seu Diatessaron superfluum, aut Quintam falsam, vt vocant.

PROPOSITIO X.

Definire modos, quibus soni Tuborum fieri possunt graviores, & acutiores, immutatis altitudine, atque latitudine.

Primus modus sumitur ab impulsu, vel inspiratione vehementiori, aut molliori aëris; quidam enim Tubi ad Octauam, alij ad Duodecimam, alij ad Quintam, &c. ascendunt, cùm vehementius inspirantur, aut vi maiori folles premuntur.

2. Cùm extrema pars Tubi A B fit latior, aut angustior ope clauis, quã Practici nostri vocant *L'accordoir*, quia illà vtuntur, vt Tubos ad concentum reducant, sicque habet ad Tubos, vt clauus vel collops ad instrumenta fidibus instructa.

3. Cùm foramẽ pedis I K fit maius aut minus, quia maior aëris quantitas per latius, minor per angustius foramen ingreditur, ideoque modus iste ad primum reduci potest.

4. Cùm aures Tubi occlusi dilatantur, sonus fit acutior, cùm restringuntur, fit grauior.

5. Denique quando os E F secundum longitudinem, vel latitudinem magis aut minus aperitur, tunc enim sonus fit acutior, aut grauior: quod etiam contingit in omni genere fistularum, quarum toni fiunt graviores, cùm foramina magis teguntur, & occluduntur à digitis.

PROPOSITIO XI.

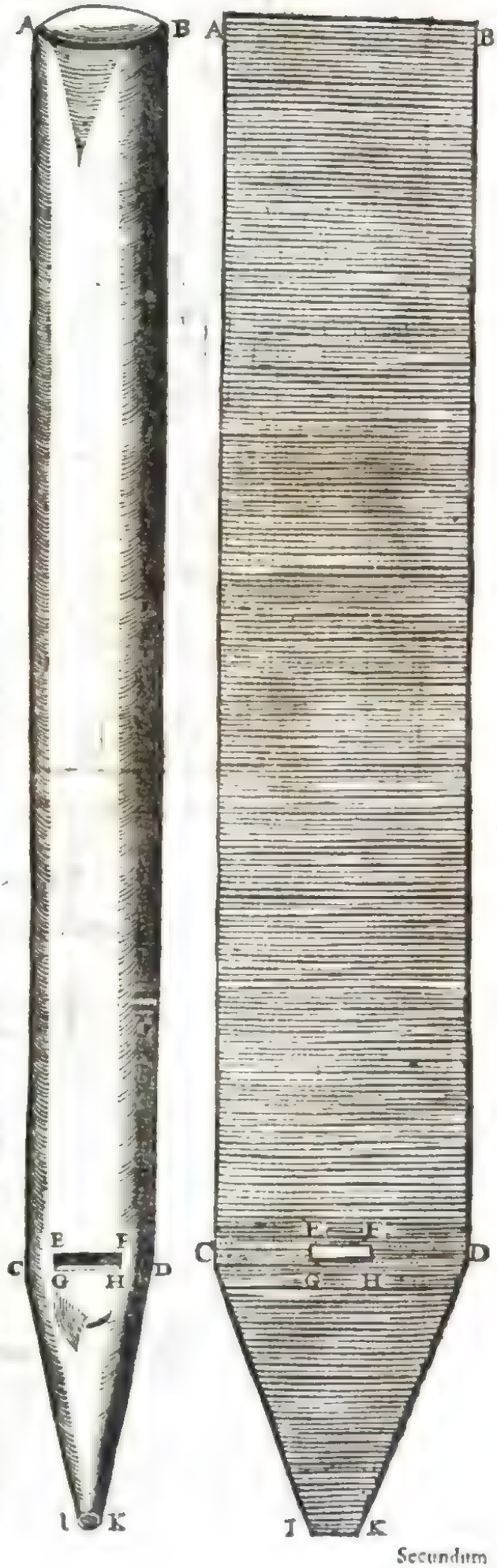
Differentias Tuborum apertorum, & clausorum, & aliorum omnium aperire.

Magnum est discrimen inter Tubos apertos, & occlusos, & inter illos, qui linguis illis instruuntur, quas Practici vocãt *Languettes d'Anches* & quas iam explico.

Primum ergo Tuborum Organicorum genus diuiditur in tres partes, ex quibus componitur, nempe in corpus, pedem, & linguam, de quibus dictum est superiùs: cuius hic figuram habes, nam A D repræsentat corpus fistulæ, G K pedem, & lamina transuersa G H linguam, quę diaphragmatis instar separat pedem à corpore.

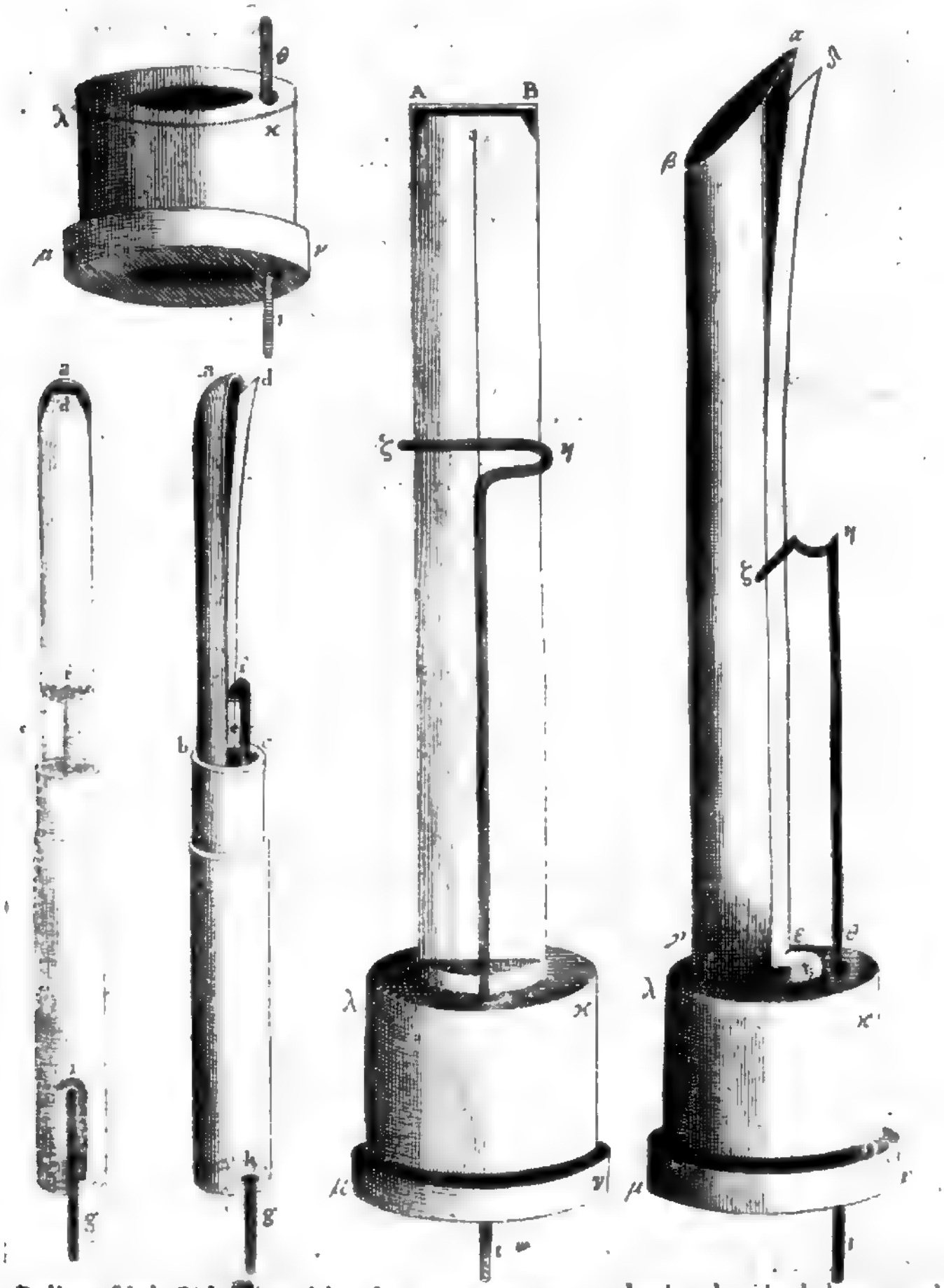
Notandum est autem corpus illud cuiusuis figuræ esse posse, licet enim cùm fistulæ stannęæ vel plumbeæ sunt, cylindricæ fiant, si construantur ex ligno, quadrantur in modum prismatis.

Notandum secundò fistulam in A B aperiri, vel occludi posse: quæ si occludatur, Octauâ grauius canet, quia idem facit ac si duplo longior esset, quandoquidem aër iter duplum conficit, vel duplo tardiùs mouetur.



Secundum

Secundum genus Tuborum vel Fiſtularum *linguatum* dici poteſt, cùm in eo lingula partem præcipuam efficiat, illius enim ope eadem fiſtula, corpore immutato, ſingulos integræ Octauæ gradus canit, vt experientiâ conſtat, adeò vt hæc lingua meritò glottis appellari poſſit: quemadmodum enim glottide, quæ eſt ſumma pars laryngis, homo gradus omnes Octauæ, imo & Diſdiapaſon percurrit, ita etiam iſtius generis fiſtula eoſdem gradus iuxta varias apertiones percurrit, elaterij beneficio, quod Practici vocant *le Mouuement*: ſed hæc omnia ex ipsâ huius fiſtulæ figurâ faciliùs intelligentur, in qua αβγ corpus, lingulæ; μν vel λν annulum, vel coronam, quam ὀργανοποιοὶ vocant *le Noyau*, nucleum: δε glottida, quæ componitur ex duabus partibus, quarum inferior eſt dimidia cylindri pars excauata, quam Organarij appellant *Echalotte*. Superior verò pars eſt tenuiſſima lamina ænea, quæ cauitatem præcedentis ita tegit, vt videri nequeat; vocatúrque *Languette*, lingula. Supereſt elaterium ζη, confectum ex filo ferreo, quod eâdem ratione ſonum acuit, quâ deprimitur à ζ verſus δ, nam quò magis attollitur à δ verſus ε, eò ſonus grauior redditur, vt experientiâ conſtabit ei, qui lingulam in partes diuidet, quæ eandem ac 7 Octauæ interualla rationem habeant, cuius octo ſoni audientur, ſi filum ſeu clauis ξθ ſucceſſiuè moueatur per partes glottidis verſus ε: quanquam proportiones longitudinum non accuratè reſpondeant ſonorum proportionibus.



Reliquæ fiſtulæ Pithauricæ ad duo iſta genera reuocantur, vel enim glottidas habent, quales ſunt illæ, quæ vocantur voces Humanæ, Regales, Cormoræ, Tubæ, &c. quas ſuperiùs enumerauimus, nuncupantúrque ab Organariis *tuyaux à Anches*: vel illis carent, quales ſunt cæteræ fiſtulæ tàm apertæ, quàm occluſæ.

Quæ verò tibiæ linguaræ hîc ita repræſentantur vt *d e* obliquè; A B E rectè ſuam lingulam, & canaliculos ſubiectos offerat aſpectui. Minores *d, e, g* ſitis corporibus *b b*, vel *e g* inſtruuntur: & habent elaterem duobus modis conſtitutum, ſúntque corpora iſta ænea, cum lingulis, quippe duriores ſunt & rigidiores quàm par ſit, ſi ferrea, quemadmodum molliores, ſi ſtannea, vel argentea.

Nucleum ligneum maioris Tibiæ λμ ſeorſim appoſui, vt quiſpiam ſingulas partes illius conſpiciat, in quem cùm lingula inſeritur, taleolâ E premitur, ne decidat: cætera vel ipſe oculus comprehendet. Nunc verò de Tibiarum iſtarum conſtructione, atque Diapaſon accuratè diſſerantur.

PROPOSITIO XII.

Definire num æqualis, vel ſimilis aëris quantitas æquali, vel ſimili motu Tubos omnes ingrediatur.

Tametſi ventus æqualiter ferri atque moueri videatur in arcæ cæci, quem noſtri dicunt *le Poumon*, videtur tamen celeriùs prope follium extrema, quàm longiùs ab illis moueri, cùm omnia vi mota celeriùs initio *motus*, quàm in fine moueantur, niſi cùm pulſui, vel tractui ſingulæ partes corporis moti æqualiter reſiſtunt ob duritiem, vt fit in lapide, & baculo, cùm pelluntur, vel trahuntur, quandoquidem partes à trahente, vel pellente remotiſſimæ æqualiter ac vicinæ mouentur: quod non contingit in corporibus fluidis, qualis eſt aër, qui pellitur à follibus Vnde ſequitur maiori vi aërem ingredi Tubos propinquiores, licet illa vis non ſit tanta vt ab auditu percipi queat. Probabile eſt etiam non æqualem aëris quantitatem in omnes Tubos ingredi; maior enim quantitas in maiores ingreditur, quæ fortè ſimilis eſt Tuborum proportioni, itavt duplò maior quantitas in duplò maiorem Tubum ingrediatur. Viderint autem Practici num foraminum, quæ in extremitate pedum fiunt, diametri ſequi debeant rationem ſonorum, vt vis ſit æqualis omnium ſonorum grauium, & acutorum; maximus enim error in his committi poteſt, niſi fortè compenſetur ex eo, quòd arca, quæ reſeruat ventum, ſolet impleri, antequam Tubus vllus aperiatur.

PROPOSITIO XIII.

Proportionem quam inter ſe fiſtulæ linguatæ ſeruare debent, aperire, hoc eſt illarum Diapaſon, ſeu Canonem, atque conſtructionem explicare.

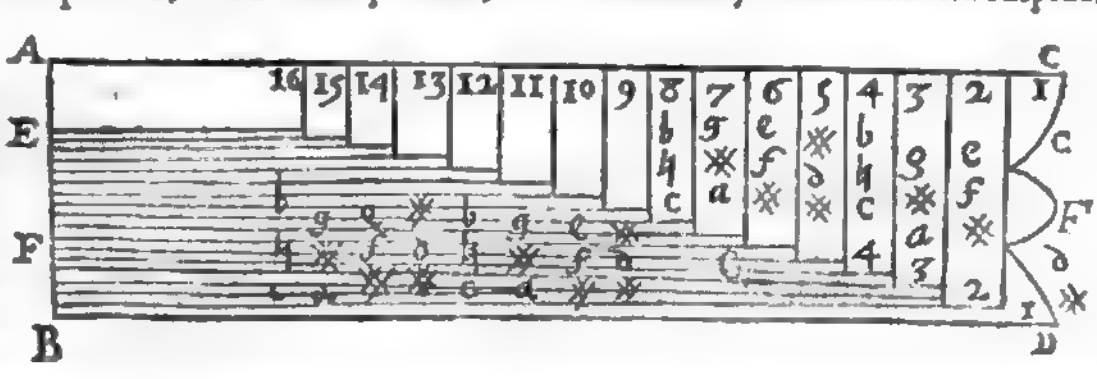
Nihil facilius eſt, ſi quæ de ſonorum & interuallorum rationibus dicta ſunt, intelligantur, quàm vt glottidibus ea longitudo atque latitudo tribuantur, quæ neceſſariæ ſunt vt perfectos ſonos edant, ſi enim fiat vt ſonus ad ſonum, ita glottis ad glottidem tàm ſecundum longitudinem, quàm latitudinem, habebuntur glottides quæſitæ. Exempli gratiâ, glottis *d, e* ſit duarum partium, glottis quæ erit vnius partis faciet ſonum Octauâ acutiorem, quæ verò quatuor ſonum Octauâ grauiorem, & ita de reliquis: adeò vt nullo modo ſit opus nouum Canonem pro Tubis iſtis condere.

Quod ad corpus attinet parum refert ad ſoni grauitatem, vel acumen, cuius ſit magnitudinis, quanquam maiorum glottidum maiora debeant eſſe corpora, vt ſonus ſit plenior, & maior: quâ propterea magnitudinem Practici obſeruant, licet non adeò curiosè, & accuratè, vt in qualibet fiſtulâ linguatâ corpus augeant iuxta glottidum magnitudinem; duodecim enim prima corpora eiuſdem ferè magnitudinis faciunt, quæ nempe ad primam Octauam pertinent. Deinde duodecim alia ſecundæ Octauæ, & ita deinceps: ſed exactiùs in iſtos Tubos, vt pote omnium præſtantiſſimos, inquiramus.

PROPOSITIO XIV.

Proportiones, quas Practici in Vocum humanarum fiſtulis obſeruant, & lingularum conſtructionem explicare.

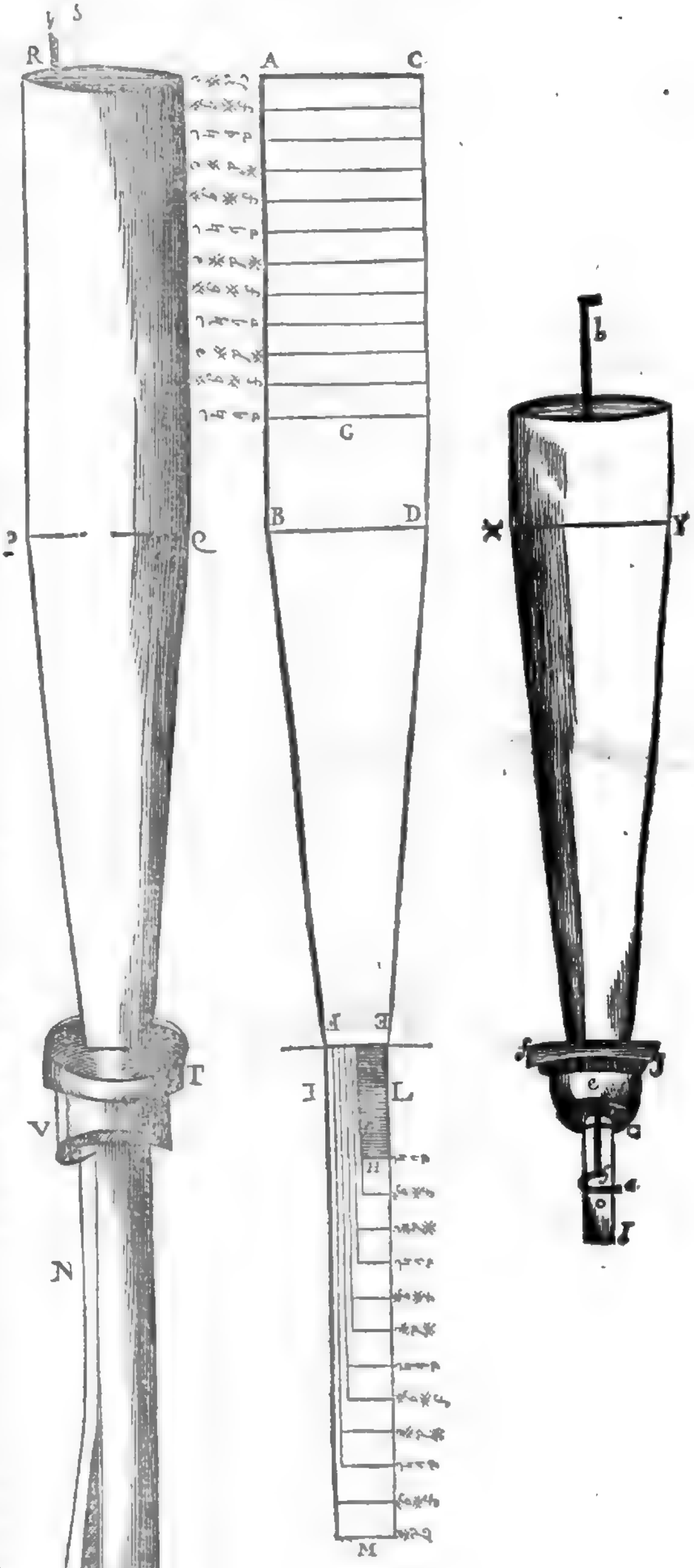
Quamuis ex ferro, ſtanno, &c. ſemicylindri cani, quos Organorũ fabri vocant *Echalottes*, fieri poſſint, ſolent tamen conſtrui ex laminis æneis paulo denſioribus, quæ poſtquam malleo formatæ, atque planè factæ ſunt inſtar laminæ maximæ A D, quæ eſt quatuor digitos longa, vnúmque lata, in illius inferiori extremo C D tres cuſpides C, F & D relinquuntur, vt in dimidium cylindrũ conuerſa cuſpides adeo vicinæ ſint, vt ſimul ferruminẽtur. Minimæ laminæ 16 longitudo vnius eſt pollicis, nempe A 16, latitudo verò A E ½ pollicis. Reliquæ inter maximam & minimã numeris inſignitæ concluduntur: maximam enim in 15 partes æquales vſque ad minimam A 16 diuidunt, quamliber enim laminam tribus phtongis, exempli gratiâ,



Digitized by Google

gratiâ, maximam A D *d sol vt, d la re,* & X *d* accommodant, & ita de reliquis, vti super ipsis laminis apparet. Possent eodem modo diuidi latitudo E B in quindecim partes æquales, pro vt hîc egimus, vt latitudines eadem ratione progrediantur ac longitudines: quæ omnia clariùs intelligentur ex tribus figuris sequentibus, quæ non solùm lingulas, sed & singulas organicæ vocis humanæ partes, & integram fistulam aperiunt.

Itaque tubus vocis humanæ cõstat sex partibus, nempe corpore A F: quod rursus ex duabus partibus constatur, quarum vna A C B D est æqualis vbique latitudinis, alia verò B D E F paulatim contrahitur, & fit angustior vsque ad laminã I L M, quæ est tertia pars tubi, cui lingula N incumbit, quæ cernitur in tubo R T O. Quinta pars T V, vel F G in minore tubo nucleus appellatur, ferruminaturque cum extrema lamina. Sexta pars B H vocari potest clauis, quippequæ claudit & aperit lingulam, & *f* vel *b* in vncinum inflectitur, vt digitis apprehensa possit attolli vel deprimi ad dãdam harmoniam lingulis, vel potius vt malleolo leuissimè percutiatur. Lõgitudo autem corporis vocis humanæ sex digitorum, seu dimidij pedis esse solet: reperiturque longitudo cuiuslibet ductâ lineâ F A, quâ in quindecim diuisâ partes, octo statuendæ sunt à B vsque ad F, & septem reliquæ à B ad A, factaq; vnius pollicis diametro A C, & ea in quinq; partes diuisâ, duæ diametrum F E tribuent. Porrò in omnibus tubis istius generis pars corporis B E æqualis est; sed reliquum corpus A B in duodecim partes diuidendum, vt A B qua-



tuor tubis maioribus, ſequens pro quatuor ſequentibus, & ita de reliquis accommodentur, donec occurrerit G, quod minimis quatuor adplicatur. Laminæ quoque eo modo depinguntur, quo debent conſtrui, & extra nucleum egredi: exempli gratiâ L H in medio tubo, hoc eſt, lamina tubi minoris dextri eſt omnium breuiſſima, reliquæ vndecim cæteris tubis induntur.

Quod ad latitudinem attinet, quartâ parte pedis in octo partes diuisâ, pars octaua I L dabit latitudinem grauioris, ſeu maioris laminæ, cuius pars media ſeruiet latitudini minimæ L H, fiunt autem octo diuerſæ latitudinis. Vbi notandum eſt has laminas quibuſlibet Tubis lingulâ indigentibus ſufficere, dummodo non deſcendant profundiùs, quàm tubi quatuor pedum occluſorum, qui naturalem vocis humanæ ſonum imitantur. Cæterùm in eo voces humanæ differunt à Regalibus, quòd hæ ſolis ferè lingulis & nucleis conſtant. Tuba verò minor, ſeu acutior, quam Cleronem appellant, longa eſt quatuor pedes, in parte ſuperiore pedem craſſior, in inferiore pedis quadrantem. Cromoronus quatuor item pedes longus æquali ſemper craſſitudine, excepto corpore ⅛ pedis, cuius craſſitudo ſuperior pedis vnius, quemadmodum inferior dimidij.

PROPOSITIO XV.

Proportionem Fiſtularum occluſarum, & earum, quæ in fine ſuperiori corporum canales habent (quos Organarij vocant *caminos*) explicare.

Aliam rationem ſequuntur Organarij in fiſtulis occluſis, quàm in apertis, cùm enim operculum tantundem faciat, quantum longitudo duplo maior, hoc eſt quantum fiſtulæ dupla longitudo, latitudo augenda eſt, donec longitudo ſit tantummodo dupla latitudinis; quanquam Artifices non eam rationem obſeruent ad amuſſim, ſolent enim longitudinem facere latitudinis duplam ſeſquitertiam, hoc eſt vt 7 ad 3: ſæpe etiam faciunt latitudinem æqualem longitudini, atque adeò laminâ, vel tabulâ ſtanneâ, aut plumbeâ quadratâ vtuntur, quam poſtea torquent, & inflectunt in cylindrum, qui conſtituit fiſtulam: tunc autem diameter fiſtulæ eſt ⅛ altitudinis eiuſdem.

Notandum eſt autem ex praxi fiſtulam occluſam eiuſdem cum apertâ altitudinis, & latitudinis non efficere perfectam Octauam, ſed ſemitonio minuram; eandem verò duplo latiorem efficere Octauam ſemitonio auctam: quod vt vitent Organarij, latitudinem occluſæ fiſtulæ faciunt ſeſquialteram latitudinis apertæ, vt perfectam Octauam efficiant.

Notandum eſt 2. duas laminas occluſarum fiſtularum ori admoueri, quas vocant *aures*, quarum vna parti ſiniſtræ, alia parti dextræ agglutinatur, vt earum ope ſonus fiſtulæ reddatur grauior vel acutior, quò enim os magis ab illis auribus ſtanneis obumbratur, eò ſonus fit grauior; obſeruandum eſt tamen ſolo duntaxat ſemitonio poſſe ſonum acutiorem, aut grauiorem effici maiori, vel minori illarum obumbratione, atque depreſſione: Neque opus eſt vt ſonus fiat acutior vel grauior ad fiſtulas occluſas ad concentum cum aliis adducendas, cum parum à vero ſono, quem facere debent, poſt conſtructionem, & prædictas in illarum magnitudine rationes obſeruatas, abeſſe ſoleant.

Notandum eſt tertiò, fiſtulam occluſam, vt bene ſonet, ad ſummum altitudinem habere debere latitudinis duplam ſuperbipartientem tertias, hoc eſt, non poſſe perfectum ſonum emittere, ſi maior ſit proportio longitudinis ad latitudinem quàm 8 ad 3; quæ quidem proportio minor eſſe poteſt, ſonus enim ſuâ non caret perfectione, tametſi altitudo non ſuperet latitudinem, imò hæc proportio ſeruari ſolet in minoribus fiſtulis occluſis, vt ſonus acutus ſit plenior.

Superſunt fiſtulæ, quibus inſeritur Canaliculus, cuius circunferentia eſt ⅛ circunferentiæ corporis fiſtulæ, altitudo verò eſt ſubdupla circunferentiæ eiuſdem corporis: hunc autem canalem vocant *caminum*, noſtri *cheminée*.

PROPOSITIO XVI.

Modum, quo fiſtulæ ſonum producunt, explicare, & grauitatis atque acuminis ſonorum, quos edunt, cauſas aperire.

Duo præſertim in inſpirato aëre ſpectanda ſunt; primum, illius ad fiſtulæ linguam alliſio; ſecũdum, eius motus per totum corpus fiſtulæ. Certum eſt autem vtrumque facere ad ſoni grauitatem & acumen, eſſeque neceſſaria vt ſonus producatur; ſed quodnam magis concurrat, & quâ ratione fiat ſonus ille, eique hoc aut illud acumen contingat, non mediocrem difficultatem pati videtur.

Attamen certum exiſtimo tubi corpus, hoc eſt eius longitudinem, & latitudinem veras eſſe cauſas grauitatis, & acuminis ſonorum, quò enim longior eſt fiſtula, eò lentiùs mouetur aër; hinc fit fiſtulæ longitudine duplæ aërem duplo moueri tardiùs aëre fiſtulæ ſubduplæ; vt enim recurſus nerui ad neruum, ita motus aëris vnius fiſtulæ ad motum aëris alterius fiſtulæ: ideoque duplò plures fiunt aëris motiunculæ in tubo ſubduplo, quàm in duplo.

PROPOSITIO XVII.

Temperamenta, quæ fiunt in Organis, explicare.

Hactenus de vero concentu ad harmonicum canonem accommodato diximus: ſed cùm illo nulli Organiſtæ

Digitized by Google

Organistæ vtantur, paucis agendum est de temperamento, hoc est imperfectione, quâ præsertim intervalla corrumpunt, consonantiasque iusto minores, vel maiores faciunt.

Cùm autem infinitis modis harmonica intervalla temperari queant, quædam hîc solummodo proponam quæ meliora iudicantur à quibusdam Mathematicis, vel Practicis.

Sunt igitur qui Quintis perfectis 31 commata, imperfectis verò 30 tribuant: hoc est, qui diuidant Quintam in 31 partes, quarum vnam demunt ex Quintis imperfectis, faciunt autem omnes Quintas perfectas, vnâ exceptâ, quæ est ab H ad E.

Deinde Tertias maiores faciunt duorum generum, quarum perfectæ 17 commata complectũtur; excedentes verò, hoc est iusto maiores, 18. Tertiæ minores perfectæ continent 14 commata: imperfectæ 13.

Iam verò statuunt Tres tertias maiores excedentes, quæ sunt ab *E mi* ad ♯ *G sol re*, ab *F fa* ad *A la*, & à G ad ♯; tres verò minores imperfectas à D ad F, ab A ad C, & ab F ad ♯g.

Quod autem ad tonos attinet, excedenti 10, perfecto 9, minori 8 commata tribuunt, quemadmodum semitonio maiori 5, & minori seu limmati 4. Tonum perfectum ex semitoniis istis cõpositum collocant à G ad A, à ♯ ad fictum C, & ab F ad G; tonum excedentem ex duobus semitoniis maioribus compositum à ficto C ad fictum D, & tonum minorem ex semitonio maiori & Diesi conflatum ab A ad ♯, & à ficto D ad F. Sed longè pluta, melioraque Salinas à decimotertio capite vsque ad calcem libri tertij, quibus omissis temperamentum nostro postea modo explicabimus.

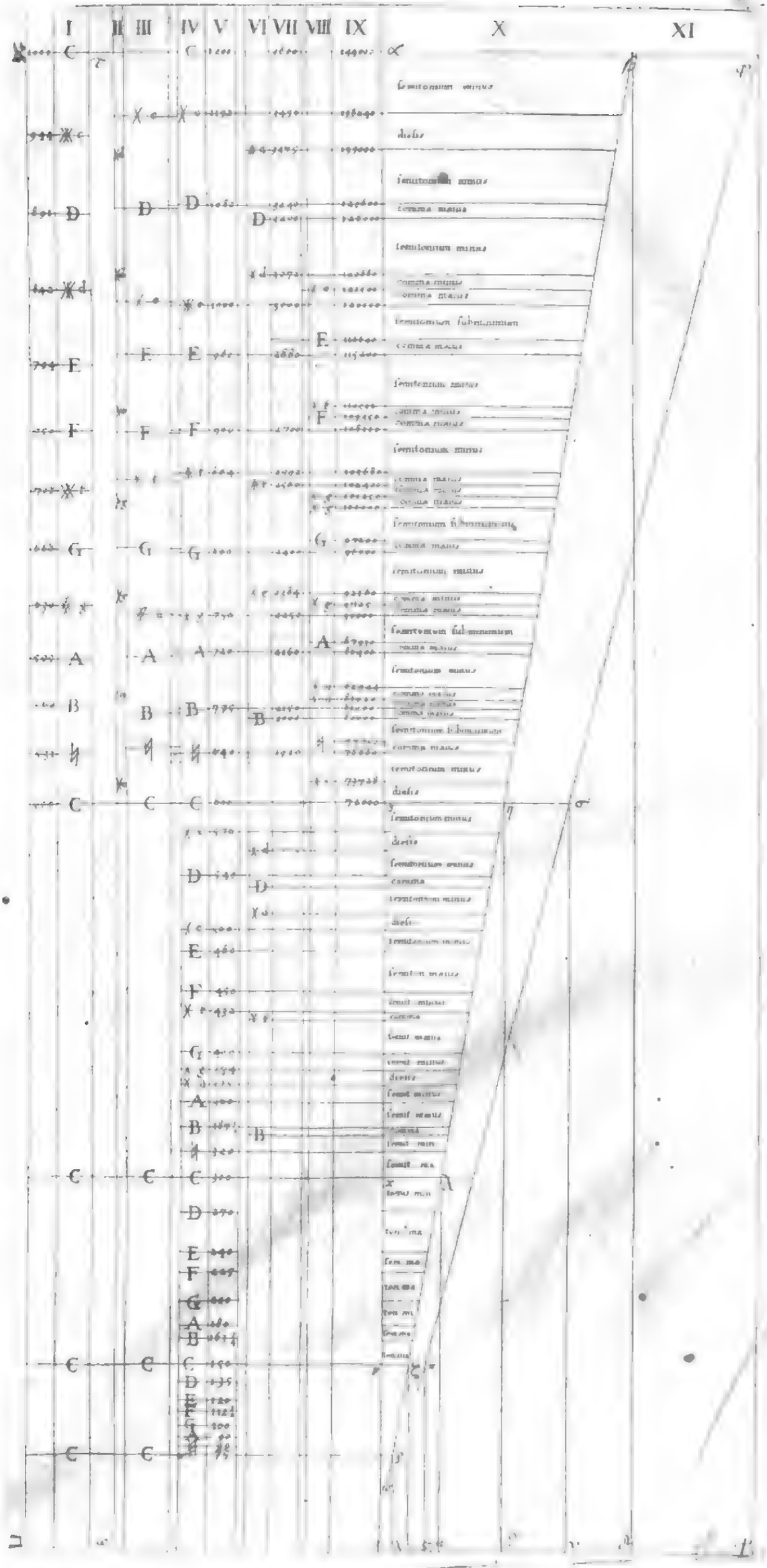
PROPOSITIO XVIII.

Explicare Modos omnes, quibus Tibiæ organicæ à sonis motæ tremunt, vel resonant.

Probauimus alibi chordas harmonicas tremere, quando pulsantur aliæ chordæ ad vnisonum, & Octauam tensæ, vel cùm quis voce, aut altero instrumento canit ad earundem vnisonum; nunc verò explicandum est quando Tibiæ moueantur à sonis, non quidem propriis, quandoquidem certum est ab illis moueri; etsi hoc non sit necessarium, si enim excauetur locus aliquis in rupe maximâ, & fortissimâ, qui fistulæ organicæ figuram interiorem referat, ventus in rupis cauitatem impulsus sonum efficiet, neque tamen vllus, opinor, asseret rupem à vento commoueri, nisi qui putat totum orbem terrarum ad minimum sonum, seu motum aeris concuti propter aëris cum reliquis mundi partibus continuationem, & vnionem, vt nonnulli putant.

Primus itaque motus, quem Tibiæ recipiunt à sonis, fit ab iis, quos ipsæ producunt, vim enim aliquam inferunt Tibiæ, eiusque præsertim linguæ, per quam primò transeunt, ventus enim ad hanc allidítur, & per eam diuiditur, cùm autem ista pars mouetur, aliæ subinde Tibiæ partes cùm sint continuæ, vel contiguæ, consequenter mouentur.

Vbi notandum est Tuborum corpus nimis tenue sonum efficere tremulum, ac velut inconstantem, dum illud minus potest, quàm par sit, resistere motui aëris, & cedit facilè quibusuis motiunculis aëris. Sed & omnes Tubi eiusdem abaci tremere possunt ad sonos Tuborum sibi vicinorum, præsertim verò maiorum. Neque desunt qui talem inter Tubos Diapason canentes proportionem se seruare asserant, quæ sit causa mutui alicuius motus, vel tremoris, cuius ope dari possit harmonia iustissima Tubis singulis ad Octauam resonantibus, etiam à surdis, quippequi motum machinæ tremulum oculis, vel tactu deprehendere poterunt: quæ omnia nunc studiosis experientiæ committo, quæ motum hunc minimè demonstrat in Tibiis Octauam facientibus, quarum maior eam habet longitudinem quæ necessaria est ad Octauam producendam, siue crassitudine vel latitudine minori sit æqualis, siue maioris latitudo ad minoris latitudinem sit in ratione semidupla, vel dupla. Constructis enim tribus Tubis maioribus, qui cum minore dato facerent Octauam, quorum primus crassitudine æqualis, pauloque magis quàm duplus longitudine, secundus eam habens in latitudine rationem cum minoris latitudine quàm diameter cum costa, longitudine verò duplus, & $\frac{1}{n}$ præterea minoris complectens; tertius denique tam longitudine, quàm latitudine minoris duplus, nullus motum aliquem nobis ostendit, cuius beneficio Tibiæ ad harmoniam reduci possint. Qui hoc arcano indigent, creduntque illud inueniri posse, maioris tubi latitudinem faciant minoris sesquialteram, videantque porrò quid aliæ latitudines huic negotio conferant, sumptis enim latitudinibus, altitudo certa necessariò sequitur.


I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI

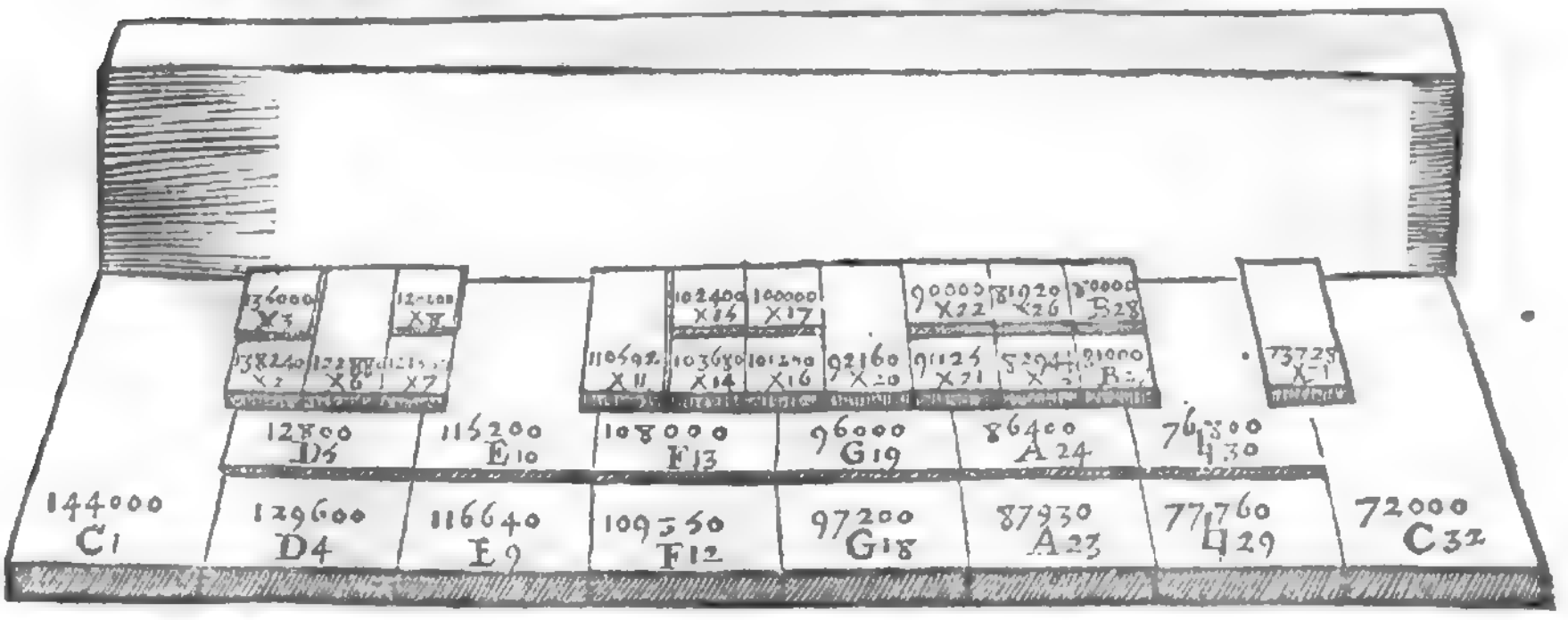
PROPOSITIO XIX.

Quæ ſpectant ad Organorum temperamentum, ſeu temperata interualla, & ad accuratam illorum proportionem explicare.

Tabula ſequens adeò perfectè, claréque complectitur quæcunq; ad tibiarum Organicarum proportionem attinent, vt ferè ſolis oculis ſit opus: conſtat verò vndecim columnis, tam longitudinem quàm latitudinem cãnarum oſtendentibus, quarum prima ϰ ג pedem longa tibiam refert eiuſdem longitudinis, quam ſi duplicaueris, triplicaueriſque, &c. reliquæ maiores cannæ habebuntur. Hæc autem prima columna diuiditur in 13 phtongos, vel ſonos, vel tubos, adeovt 11 numeri intercepti inter duos extremos 1000 & 500, referant 11 medias proportionales, de quibus iam prop. 15 & 31 lib. primi de Inſtrumentis. Hæ verò mediæ reperiuntur beneficio duarum mediarũ proportionalium ג X *g* 630, & ג E 794, quibus mechanicè, & ad veritatem prope ſatis ſiue per meſolabium, ſiue per parabolam, aliámve ſectionem conicam, vel aliâ ratione deſcriptis, aliæ poſtea nouem geometricè deſcribuntur, quandoquidem inuenitur media proportionalis ג X *f* inter E & X *g*, media proportionalis ג G inter *f* & *g*, media ג F inter E & *f*: media ג B inter *g* & C; media ג ♯ inter B & C, media A inter *g* & B: media ג D inter E & ϰ; media ג *d* inter D & E, & media ג *e* inter ϰ & D: quod téperamentum omnium facillimũ eſſe fatebũtur Organarij, cùm illud ad praxim redegerint: ſunt & alia temperamenta in ſecunda & tertia columna; quod quidem deſignatur in ſecunda columna lineolis tredecim tranſuerſis totidem ſonos vel tubas referentibus: ſed tertia 10 gradus complectitur, quos Salinas educit ex ſuo Syſtemate perfecto 25 graduum; nempe 13 columnæ præcedentis, & ſeptem alios Dieſibus notatos in ipſa ſecunda columna Quarta, quintáve columna perfectum 13 fiſtularum Syſtema abſque vllo temperamento vſque ad quartam Octauam explicant, ita tamen vt ſoli 13 phtongi in prima Octaua, 14 in ſecunda, 8 in tertia per *b molle*, & 8 in quarta per ♯ contineantur; vbi etiam numeros habent Organorum fabri, quibus poſſint vti pro libitu. Sexta, ſeptimáque columna tibias 19 perfecti Syſtematis complectuntur, ad quod 13 quartæ columnæ pertinent, eapropter illius litteræ in ſexta minimè repetuntur, ſed aliæ ſupplentur duntaxat vt numerus 19 tibiarum perficiatur, itaque hæ columnæ ſibi mutuam operam conferunt, ſed cùm hiſce 19 phtongis ſex alios Salinas addiderit, vt Octauam in 25 ſonos diuideret, vti iam lib. 6. prop. 9. de Generibus dictum eſt, & 10. prop. variis modis etiam Practicis demonſtratum eſt, huicque tamen Syſtemati deſint aliqui gradus, de quibus 11. prop. illius omiſſo Syſtemate, perfectiſſimum omnium Diapaſon in 32 ſonos diuidens columnâ 8, & 9 complector, cuius interualla cùm propriis nominibus in columna decima, propriiſque numeris omnium minimis in nonâ declarentur, neceſſe non eſt in illius explicatione diutiùs immorari.

Quod ad tibiarum latitudinem attinet, non adeò ſtata eſt quin variis modis poſſit immutari, iuxta loca in quibus audiri debent: exempli gratiâ, tubi obturati pedem longi corpus poteſt habere latitudinem ϰ ϕ, hoc eſt dimidium longitudinis: quæ quidem latitudo vbique æqualis eſt, hinc lamina extenſa huic tabellæ ϰ ϕ ג τ æqualis erit, vel laminæ ϰ β ג δ, ſi fuerit paulo ſtrictior; ſi verò fuerit latitudo ϰ α ג ϰ conueniet tubo pedali aperto perfectè reſonanti, cuius altitudo quadrupla ſolet eſſe longitudinis. Omitto reliquas lineas σ υ, φ ϑ, λ π, ο, &c. quibus minorum tibiarum latitudines ſignificantur, cùm nil ſit in illis difficile.

Placet autem alueolum hos 32 phtongos comprehendentem addere, in cuius palmulis proprij numeri deſcribuntur, quos ſi fabri animo complexi fuerint, non video quid non poſſint in Organorum conſtructione; quanquam non indigent tanto apparatu, quippequi tuborum iam conſtructorum ſonos pro libito deprimunt, vel acuunt, donec illis tribuerint debitam harmoniam, adeovt nulla ſit illis neceſſaria regula Canonica, & omnia Diapaſon conſtructoria fabri noſtri contemnant. Quatuor alios alueolos quiſpiam videre poteſt prop. 43. de Inſtrumentis neruaceis, quos hic non repeto, vt breuitati ſtudeam.



PROPOSITIO XX.

Sonorum diuerſitatem, quam ſinguli Tibiarum ordines, illarumque inter ſe çombinationes, & aliæ coniunctiones efficiunt, explicare.

Certum eſt quodlibet Fiſtularum organicarum Syſtema ſonum peculiarem, & certâ qualitate, ſeu proprietate diſtinctum producere, quem Organarij ſolent explicare peculiari nomine, quod vnicuique tribuunt ordini, de quo dictum eſt huiuſce libri initio, vbi Syſtematum omnium nomina referuntur. Quæ verò ſit natura ſoni cuiuſlibet ordinis Tibiarum, pendet ex peculiari tractatu omnium Inſtrumentorum, quæ prædicti ordines imitantur, & æmulantur.

Quapropter his omiſſis ad ſonum compoſitum progredior, qui fit ex duorum aut plurium ordinum compoſitione, vel ſaltem ex duobus aut pluribus tubis, ad eundem ordinem pertinentibus, quibus, exempli gratiâ, ſonus Tympani repræſentatur, vt contingit in duobus tubis Semitonium facientibus, quorum duo venti coniuncti ſe inuicem oppugnantes, ſibique reſiſtentes ſpatio vnius menſuræ Muſicæ, hoc eſt 3'', aut 4'', faciunt 18 aut 19 ſonos ſimiles ſonis Tympani, quod Organarij hac, vel ſimili Fiſtularum ſimul ſonantium vnione repræſentant.

Porrò ludus Cornu omnium iucundiſſimus, quem noſtri vocant *Le jeu du Cornet*, fit ex quinque tibiarum coniunctione, qui ſimul efficiunt Octauam, Duodecimam, Quindecimam, & Decimamſeptimam, quæ præſertim vltima proprium huic concentui, ſeu ludo characterem tribuit, hac enim demptâ, illius præſtantia continuò perit, etiamſi Tertiam, vel Decimam in eius locum ſufficias; quod certè mirum videtur, niſi phœnomenon iſtud peculiare in maius Decimæſeptimæ acumen referamus, quod harmonicum Cornu, de quo præcedente libro dictum eſt, æmuletur.

Eſt & alius ludus, quem *Nazard* appellamus, quippe fit à tribus tubis, qui canunt Octauam, & Duodecimam, quæ præſertim huic concentui peculiarem illam naſi reſonantis qualitatem imprimit. Tibiolæ, quam *Larigot* nuncupant, ludus fit à Decimanona. Octaua verò Fiſtulæ ludum, quem dicimus *Fleuſte à l'Octave*, efficit, quemadmodum Decimaquinta *Doubletam*, & Vigeſimaſecunda *Flageolletum*: Si Cromornum iunças Nazardo, Muſetam egregiam compones: ſi tremulam aſſulam, & Cornu tubæ maiori, atque minori, ſeu Cleroni iunxeris, præſtantiſſimum ludum efficies. Reliquos ludos, ſeu concentus, hoc eſt varias tuborum diuerſorum coniunctiones in organica Gallorum praxi ſolemnes, & vſitatas aliâ propoſitione compl. ctemur.

PROPOSITIO XXI.

Definire cur Tibiæ quædam organicæ ſimul ſonantes vento, ſeu aëri inſpirato tremulum motum ſenſibilem, & quænam Tibiæ minorem aut maiorem inferant.

Experientiâ conſtat Tibias ſeu fiſtulas, quæ faciunt Vniſonum, & Octauam, vel alias conſonantias, aërem ita mouere, vt nulla pugna inter aërem in vnam Tibiam, & alteram immiſſum appareat; Tibias verò, quæ aliquantiſper deficiunt ab Vniſono, Octauâ, & aliis conſonantiis, vel quæ ſolo diſtant ſemitonio, aëri tremorem incutere, ex quo iudicant Organiſtæ conſonantias illas imperfectas eſſe.

Vbi aduertendum eſt aërem ſpatio 3'', ſeu 3 arteriæ pulſuum octodecies tremere, vel 18 motiunculis pugnare, quando Tibiæ ſemitonium minus, vel maius efficiunt; quod & contingit in Tibiis quæ comma efficiunt.

At verò probandum eſt experientiâ, quanta ab Vniſono, aut aliis cõſonantiis diſtantia tremorem illum aëri inferat: quandoquidem certum eſt non omnem diſtantiam tremorem illum efficere, quippe qui non auditur, vixque ſenſibilis eſt in Quintis, & Quartis vulgaribus Organorum, quamuis eas non omnino perfectas eſſe conſtet, vt ſæpenumero dictum eſt.

Præterea obſeruandum eſt an tremor iſte venti, quemadmodum fortior eſt in vno interuallo, quàm in altero, ita etiam ſit frequentior.

Certè ſi tremor ille fiat à percuſſionibus aëris vnius fiſtulæ organicæ, quæ non vniuntur cum percuſſionibus alterius fiſtulę, dicendum eſt illum tremorem eò freqẽtiorem eſſe, quò plures fuerint motus, ſeu percuſſiones vnius ſoni, quæ non vniuntur cum motibus alterius, & numerum tremorum eò maiorem eſſe, quò plures fuerint motiones aëris in alterutro ſono, quæ ſimul non cõueniunt: exẽpli gratiâ, quia in interuallo ſemitonij minoris, quod eſt à 25 ad 24, non vniũtur 23 motiones ſoni 25 cum 24 motibus ſoni 24, qui grauiorem ſonum refert, quãdoquidem ſolus primus & vigeſimus quintus ictus ſoni 25 vniuntur cum primo & vltimo ictu ſoni 24: In ſemitonio verò maiore, quod eſt à 16 ad 15, ſonus acutior 16 habet ſolùm ictus 14, qui non vniuntur cum ſono grauiori 15, ſiquidem ictus primus, & decimus ſextus ſoni 16 vniuntur cum ictu primo, & decimo-quinto ſoni 15; hincque

Concludendum eſſet fiſtulas, quæ ſemitonium minus efficiunt, eodem temporis ſpatio 23 tremores habere, quo fiſtulæ ad ſemitonium maius accommodatæ 14 tremores efficiunt, atque adeò tremores ſemitonij minoris ſuperiore tremores maioris nouem tremoribus: Idemque de reliquis interuallis dicendum eſt, quæ eò plures tremores efficient, quò plures aëris motiunculas habuerint quæ conuenire nequeunt; quanquam iſte numerus aure deprehendi nequit, & malim audire iudicium alterum hac in re, quàm meum prodere.

Digitized by Google

PROPOSITIO XXII.

Exactas Tibiarum Organicarum tam quoad longitudinem, & latitudinem, quàm ad ſolidam capacitatem attinet, vt accurata Muſicæ interualla faciant, explicare: vbi plurima de proportione ſphæræ, cylindri, & cubi.

Conſtat experientiâ perpetuâ eandem rationem inter Tibiarum tam organicarũ, quàm aliarum longitudinem, atque latitudinem ſeruãdam eſſe, quæ eſt inter interualla Muſica, quæ requiruntur; exempli gratiâ, quia Diapaſon eſt 2 ad 1, ſi fiant Tubi duo, itavt minoris altitudo ſit vnius pedis, & latitudo trium digitorum, erit maioris altitudo duorum pedum, latitudo ſex digitorum: quod non ſolùm à doctis Theoreticis, aut Organorum fabris, ſed etiam ab ipſis agrimenſoribus deprehenſum eſt, quos inter non mediocrem laudem meretur ſtudioſiſſimus Cornu, qui pro ſinguli internalli Muſici tam longitudinem quàm ſoliditatem tibiarum accuratè ſequentibus numeris exhibuit.

Tabella longitudinum, & ſoliditatum cuiuſlibet Tibiæ Organicæ.

	Longitudines ſeu Cubi Latitudines.	
Diapaſon	2 ad 1	8 ad 1
Septima maior	15 ad 8	3375 ad 512
Septima minor	9 ad 5	729 ad 125
Sexta maior	5 ad 3	125 ad 27
Sexta minor	8 ad 5	512 ad 125
Diapente	3 ad 2	27 ad 28
Diateſſaron	4 ad 3	64 ad 27
Ditonus	5 ad 4	125 ad 64
Seſquiditonus	6 ad 5	216 ad 125
Tonus maior	9 ad 8	729 ad 512
Tonus minor	10 ad 9	1000 ad 729
Semitonium maius	16 ad 15	4096 ad 3375
Semitonium medium	135 ad 128	2460375 ad 2097152
Semitonium minus	25 ad 24	15625 ad 13824
Dieſis	128 ad 125	2097152 ad 1953125
Comma	81 ad 80	531441 ad 512000

Quibus facillimum eſt addere reliquarũ Tibiarum rationes, quibus omiſſis iuuat hic addere, quæ ipſemet abſque vllo doctore comprehendit, nempe Diateſſaron 4 ad 3 eſſe complementum Diapente 3 ad 2, vt ex iis duabus conſonantiis fiat Diapaſon, ad quod velut ad centrum proprium omnia interualla harmonica collineant. Præterea ſeſquiditonum eſſe complementum Ditoni vt fiat Diapente, & ita de cæteris. Vbi notandũ eſt rationẽ Diapaſon eo ſenſu dici poſſe octuplã, quo ſoliditates, vel potiùs caua Tibiarum Diapaſon efficientium, ſunt in octupla ratione, vt ex tabella conſtat. Refert etiam alia, quæ commemorabo, vt qui fauerint experientiis, pergant vlteriùs, & habeant quod quæritur in Mechanicis.

Imprimis verò ſe prædictas proportiones expertum in Tibiis tam cylindricis, quàm parallelepipedis, eodemque ſemper modo ſe habuiſſe in edendis ſonis.

Secundò ſe parallelepipedam Tibiam vniſonam cylindricæ eiuſdem altitudinis inueniſſe, facto quolibet illius latere ex huius diametro --; parte: hoc eſt datis lateri cuilibet parallelepipedæ Tibiæ octo partibus, qualium erat diameter baſis cylindricæ nouem partium.

Tertiò, ad maiora contendens credit ſe demonſtraſſe accuratam diametri atque circumferentiæ rationem eſſe quadruplicatam rationis Diateſſaron, quæ cùm ſit 3 ad 4, ſi quadruplicetur, exurget ratio 81 ad 256, quæ maior eſt ratione tripla ſeſquiſeptimâ Archimedis, ratione 891 ad 896. Hincque concludit rationem Archimedæam circunferentiæ ad diametrum eſſe iuſto minorem, non verò maiorem, vti omnes hactenus crediderunt: Poligoni etiam 64 laterum, quorum vnumquodque ſit 29 partium, ambitum eſſe 1856 partium, qualium illius diameter 590 $\frac{5016}{10976}$, cùm tamen futura ſit circunferentia 1855; duntaxat, ſi diameter fuerit 5 $\frac{1}{2}$.

Quartò, aſſerit ſe in inquiſitione proportionis cubi ad ſphæram mechanicè fuiſſe expertum triplici experientiarum genere proportionem Archimedæam, vt vulgò circunfertur, procul abeſſe à vero: enimvero conſtructis cubo, & ſphærâ concauis iuxta leges Archimedis, pluſquam quartâ parte ſphæra iuſto minor apparuit. Rurſum conſtructis tribus cubis, quorum primus latus, ſeu cubicam Archimedis radicem, ſecundus cubicam radicẽm domini de Laleu haberet; amborum verò tertius eſſet menſurâ communis; ſphærâ denique iuxta prædictorum rationes etiam conſtructâ, idem penitus error inuentus eſt in Archimedæa proportione, tam in prima vaſorum aquâ plenorum, quàm in poſtremis corporibus ex plumbo ſolidis, cùm proportiones prædicti de Laleu exactæ fuerint.

Idemque reperit in tibiis organicis cylindricâ, priſmaticaque forma conſtructis.

Quintò, cubum à radice quadratâ maximi ſphæræ circuli genitum ſphæræ ipſius ſoliditati æqualem eſſe.

Sextò, ſuperficiem ſphæræ non eſſe quadruplam maximi illius circuli, ſed quintuplam ſeſquitertiam, hoc eſt vt 16 ad 3: verbi gratiâ, ſi fuerit axis ſphæræ nouem partium, erit maximi circuli ſuperficies 64 partium, quæ per 5 $\frac{1}{3}$ multiplicata, dabit 341 $\frac{1}{3}$ pro ſphæræ ſuperficie.

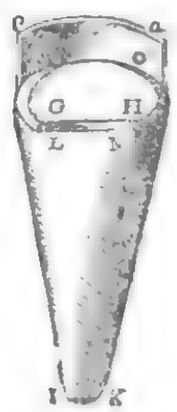
Septimò cubum, cuius latus octo partium, quadratum 64, ſuperficies 384, æqualem eſſe prædictæ ſphæræ; illam verò ſuperficiem cubicam ſuperare ſphæricam eâdem ratione, quâ diameter ſuperat latus cubi 8, hoc eſt $\frac{1}{3}$ ſuperficiei. Præterea ſuperficiem ſphæræ 341 $\frac{1}{3}$ ductam in ſuam diametram 9 æ-

qualem esse superficiei cubicæ 384 ductæ in suum latus 8, hoc est numero 3072, cuius sexta pars 512 æ-lis cubo 8 Omitto cætera, de quibus alio loco dicturi sumus.

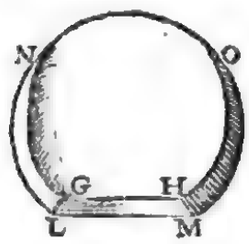
PROPOSITIO XXII.

Oris atque lingulæ Tibiarum organicarum latitudinem, altitudinem, atque crassitudinem, & claues harmonicas explicare.

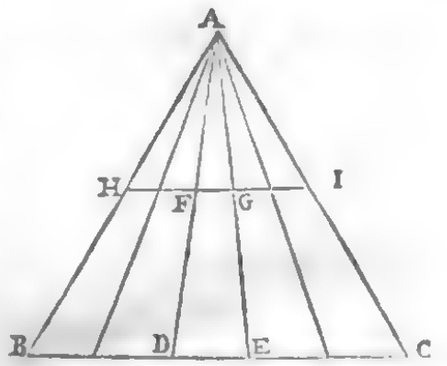
Ostensum est superiùs quâ ratione Tibiarum laminæ extendantur; quarum ora quartam partem latitudinis occupare solent, vti videre est in figura P Q I K; enimvero P Q tubi partem anteriorem concauam, G H lingulam refert, cuius anterior pars G H obliquè incisa in L M, oris partem nobilissimam, veluti labium constituit. I K verò pedis ostendit orificium, quo tibia inspiratur.



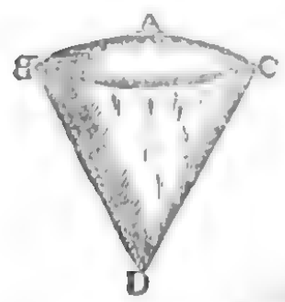
Sed alia figura N O G H lingulam separatam repræsentat, quæ est eiusdem cum Tubi corpore latitudinis, quippe quod ei innititur, & cum ea ferruminatur, seu glutinatur ope glandis ferruminatricis, de qua fusiùs libris Gallicis dictum est. Porro labium L M acutum est ad instar aciei gladij, vt ventum inspiratum scindat; oris autem altitudo soleat esse quarta pars latitudinis eiusdem; quanquam vix certam proportionem obseruant Fabri, qui sæpenumero minuunt vel augent oris altitudinem, vt Tubi sonus fiat grauior, vel acutior. Est autem crassitudo lingulæ G L tertia pars altitudinis oris; eiusque obliquitas quæ est quarta pars anguli recti, versus partem corporis interiorem vergit.

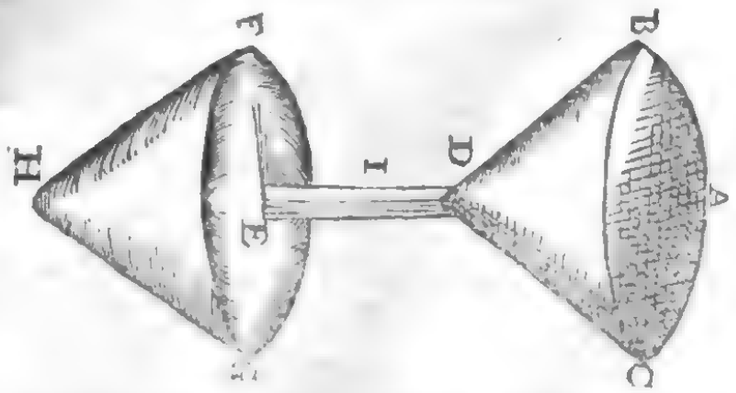


Obseruant tamen Fabri in apertis tibiis, ne oris latitudo L M quintam partem latitudinis corporis superet; quorũ nonnulli sequente figura vtuntur A B C ad latitudines oris cuiuslibet definiendas, cùm enim difficillime capiatur quinta pars in minoribus Tubis, si fiat triangulus A B C, in quo B C referat maioris os, & H I minoris, diuisâ lineâ B C in quinque partes, ductisque per diuisionis puncta lineis vlque ad verticem A, dabit F G latitudinem oris Tibiæ minoris; idemque reperietur si versus A propriùs in infinitum accesseris.



Quod ad claues harmonicas attinet, quas nostri vocant *Accordoirs*, facilè intelligentur ex figura A B C D, ad instar coni efformata; fit autem ex ære, vel ferro, estque similis infundibulo in vertice D clauso; hæc autem clauis est aperta in A B C, & concaua, vt orificio corporum Tubi cuiuslibet imposita, illius limbos premat, & pro factorum libitu minuat orificium, donec sonus ad eam peruenerit grauitatem, quæ ad concentum necessaria fuerit. Vt verò latiùs efficiatur orificium, impellunt partem B C D in cauum Tubi, quod vt commodiùs efficiant, duas claues coniungunt B A C, & F G H, intermedio scapo D E, manu siquidem D I prehendunt, vt vi maiore, vel impellat verticem H in Tubum, cuius orificium augeatur iuxta clauis exteriorem superficiem F G H, vel cauo B A C corpori suppositio, limbos illius ita cogant vt ad se inuicem accedant propiùs, & propiùs, donec Tibiæ tribuerint harmoniam, quæ cum cæteris fistulis consonet, verbi gratiâ Diapente, vel Diapason efficiat. Cùm autem his clauibus Tuborum apertorum, quibus solis destinantur, sonos semitonio possint vel acuere, auctis nempe orificiis, vel remittere, diminutis, & strictioribus effectis, non est quòd plurimum laboremus in describendis exactis regulis seu canonibus, quorum nempe defectum clauis ope dicto citiùs emendant: quibus si addideris aures obturatorum





turatorum ora, obumbrantes, &c. quibus vtantur adminicula, nihil intereſſe iudicabis quàm longè, vel prope abſint à vero Diapaſon, ſeu Canone.

PROPOSITIO XXIV.

Ludos omnes tam ſimplices quàm compoſitos explicare, quibus Organa maiora inſtruuntur.

Tibiæ Simplices

A. Tibiæ 16 pedum apertæ	*le Monſtre.*
B. Bombyx octo pedum occluſus	*le Bourdon.*
C. Bombyx quatuor pedum O, vel A	*Autre Bourdon.*
D. Tibiæ quatuor pedum A	*le Preſtant.*
E. Tibiæ duorum pedum A	*Doublette.*
F. Tibiolæ vnius pedis A	*Flajollet.*
G. Tibiæ quinque pedum ½ O vel, caminatæ	*Nazard.*
H. Tibiæ duorum pedum ½ O, vel caminatæ	*autre Nazard.*
I. Fiſtulæ Germanicæ quatuor pedũ caminatæ	*Fluſte d'Allemãd*
L. Tibiæ vnius pedis & 1/3 A	*la Tierce.*
M. Tibiæ 4 coniunctæ ſuperiùs explicatæ	*Fourniture.*
N. Cymbalum maius tribus Tubis conſtans	*Groſſe Cymbale.*
O. Cymbalum aliud duplici tuborũ ordine	*Cornet à 5 fur. mar.*
P. Cornua quinque Tuborum	*le Laigot*
Q. Tibiola pedis vnius & 1/3	*la Trompette.*
R. Tuba octo pedum	*le Cleron.*
S. Tuba minor quatuor pedum	*le Cromhorne.*
T. Tibia linguata quatuor pedum	
V. Vox humana duorum pedum ½	
X. Pedales Tibiæ octo pedum O	
Y. Tubæ pedales octo pedum	
Z. Fiſtula pedalis quatuor pedum O	

Compoſitæ.

I	Plenus ludus A. C. D. E. M N. O. X. V.	*Plein ieu.*
II	Alius præſtãs C. D. E. H. I. R. S. cum aſſere tremulo	
III	Naſutus B. C. D. G.	*Nazard*
IV	Alius Naſutus C. D. E H.	
V	C. D. E. F. E. H. L. cum aſſere tremulo	
VI	A. C. harmoniâ plenus	
VII	B. C. I. ſuauiſſimus cum aſſere tremulo	*Flute d'Allemand.*
VIII	Tuba A. C. D. R:	*ieu de Trompette.*
IX	Cornu B. C. D. E. P.	*ieu de Cornet.*
X	Cromhornus B. C. D. T.	
XI	Tuba minor B. C. D. H. *S.* abſque aſſere, aut cum eo	*ieu de Cleron.*
XII	A. D. C. E. L acutiſſimus	*ieu fort aigu.*
XIII	B. C. P. Flajoleti ludus	
XIV	Alius B. C. F. H cum aſſere tremulo	
XV	Alius B. C. D. F. H. T cum aſſere tremulo	
XVI	B. C. Q cum, vel ſine aſſere	*ieu du Lariget.*
XVII	A. C. D. E. Robuſtiſſimus	
XVIII	B. C. O. cum aſſere tremulo	
XIX	Vox humana B. C. D. V.	
XX	Tibia maior & minor A. C. D. E. R. *S.*	*Trompette & Cleron.*
XXI	Ludus ſuauiſſimus B C cum aſſere	
XXII	A. D. F. acutus	
XXIII	B. C. D. E. H. Q.	*Nazard tres-fort.*
XXIV	B. C. D. E. H. L. Q.	*Cenet & entier.*

Aduertendum eſt autem litteram O ſimplicibus Tubis appoſitam ſignificare Tubos eſſe obturatos, A verò litteram apertos: in ludis verò columnæ ſecundæ compoſitis eos optimè iungi aſſeri tremulo, quem vocant *le tremblant.* Præterea ludus ſimplex, cui præmittitur I, componitur ex duabus Tubis, ſeu duabus Tubi partibus, quarum prima craſſior ab ore incipiens & deſinens in tertia parte corporis habet diametrum diametri reliqui corporis duplam, quæ pars reliqua tenuior caminus, *cheminée*, appellatur, hinc dictionem *caminatam* effinxi, vt tibias caminatas dicerem pro *tuyaux à cheminée.* Nunc verò minoris Organi ludos aggrediamur.

Digitized by Google

Secunda Tabula minoris Organi quod Poſitiuum appellant.

Ludi Simplices

A. Appareris octo, vel quatuor pedum A	*Monſtre.*
B. Bombyx eſt quatuor pedum O.	*Bourdon.*
C. Præſtans quatuor pedum A.	*Preſtant.*
D. Doubleta duorum pedum A.	
E. Flajoletum vnius pedis. O.	
F. Fiſtula Germanica duorum pedum cum camino	
G. Tibia triplici tubo	*Fourniture de trois tuyaux ſur marche.*
H. Cymbalum minus duplici tubo	
I. Tertiola decem digitorum	*Tiercette*
L. Septemdecim digitorum O, cum camino	*Nazard.*
M. Cornhornum quatuor pedum	
N. Pedis &c ; O.	*Petit Nazart.*

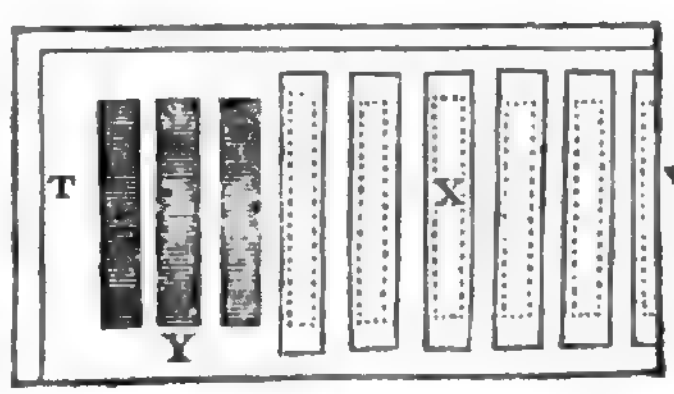
Compoſiti ſeu mixti.

I	Ludus plenus A. C. D. G. H	*Plein ieu.*
II	Cornu minus B. C. D. M. E. I	*Petit Cornet*
III	Fiſtula Germanica cum tremulo aſſere B F	
IV	Ludus Muſicus A. C. F	*ieu harmonieux.*
V	A. B. C. D vehemens.	
VI	B. C. L cum, vel abs tremore	*Nazard.*
VII	B. E. L cum tremore, egregius.	
VIII	B. E	*Le Flaiolet ſeul.*
IX	B. F. H alius cum tremulo aſſere.	
X	B. D.	*Doublette ſeule.*
XI	D. L. Ludus inuerſus	*Fort Nazard en Quarte.*
XII	B C. D. L. N.	*Nazard fort.*
XIII	A. B. Ludus iucundiſſimus cum, vel abſque tremore.	

Omitto reliquas Tuborum combinationes, conternationes, conquaternationes, &c. de quibus fuſiſſimè libro de Cantibus: ſed varietas ordinis impræſentiarum minimè ſpectanda, quippequæ nulla eſt. Hæ verò tabulæ adeò ſunt explicatu faciles, vt nil addendum ſuperſit, litteræ ſiquidem ludos compoſitos oſtendentes ſignificant ludos ſimplices, ex quibus illi componuntur, exempli gratiâ, A, C, D, E, M, N, O, X, Y, ſignificant ludum plenum componi poſſe ex nouem ludis ſimplicibus, vtpotè Tibiis 16 pedum, Bombyce 4 pedum, tibiis 4, & 2 pedum, tubis dictis *fourniture*, cymbalo maiore, minoréque, tibia, tubáque pedalibus: & ita de cæteris ludis iuxta litteras in ludis compoſitis deſcriptas. Porrò non eſt omittendum Tibias, quas Galli *fourniture* appellant, littera M in prima columna primæ tabulæ deſignatas 49 tubis conſtare, quorum primus eſt pedis 1 ½, ſecundus vnius pedis, 38 digitorum, quartus dimidij pedis: quibus ſi duo alij iungantur, vt ex ſex tibiis confletur, fiſtulæ duorum pedum, & ¼ pedis addendæ ſunt.

PROPOSITIO XXV.

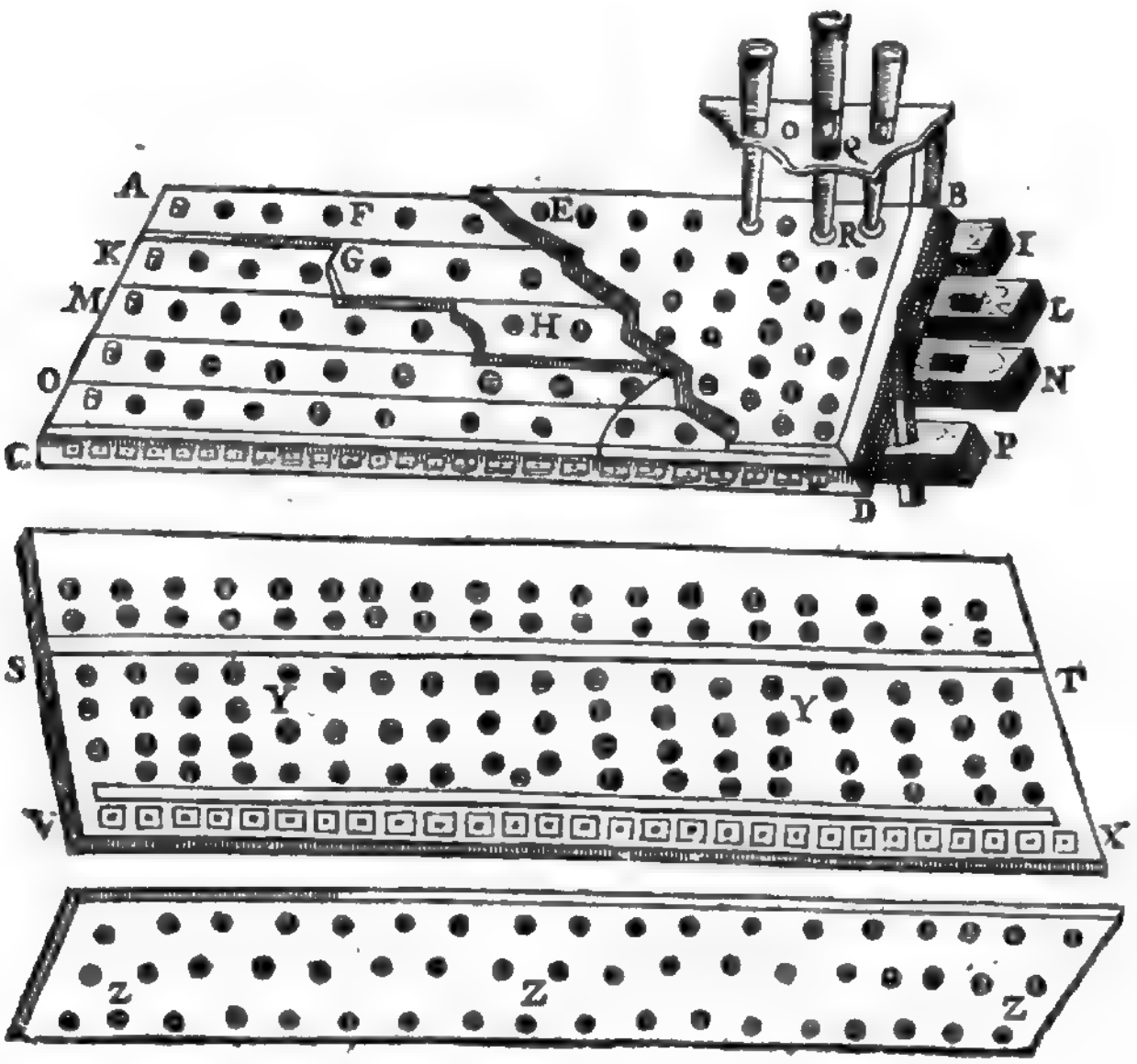
Abaci Organici conſtructionem, atque figuram, omniúmque partium ad illud negotium ſpectantium ſchemata explicare.



Cùm nullo diſcurſu quantumuis claro & aperto poſſint Organorum partes ſatis intelligi, figuris exhibendas arbitrati ſumus, quarum prima T V ſignificat illum aſſerem duos digitos craſſum plus, vel minus, in quo poſtea ſtrias, ſeu crenas T Y faciunt, quem noſtri vocant *ſommier*. Hæ verò ſtriæ teguntur pelliculis ouillis, vti videre eſt in X, & aliis duobus canaliculis hinc inde poſitis: cuius rei poſtmodum cauſas referabimus. Fingamus ergo aſſerem quercinum T V inuerti, aliudque ſuum poſticum latus C A B D oculis exhibere: Itaque foramina, quibus tabula A C D perforatur, crenas penetrant. Numerus verò foraminum ſtriæ cuiuſuis ſequitur numerum variorum ordinum, ſeu ludorum, quibus tabula C B debet onerari; exempli gratiâ, ſi viginti ludis inſtruatur Organum, quælibet ſtria, qualis eſt Y primæ figuræ viginti, foraminibus terebrabitur: ſi quinque duntaxat Tbiarum ordines deſiderantur, quinque ſolùm foraminibus, vti fit in noſtra tabella A D, nam à C ad A quina & quina diſponuntur, iuxta canaliculorum longitudinem

nem, adeovt quinque prima pertineant ad primam crenam, quinque ſequentia ad ſecundam, & ita de reliquis.

Porrò quemadmodum ſtriæ in antiqua parte T V factæ corio X tectæ ſunt, ne ventus illis inclu-



dẽdus egrediatur, ita regulis ligneis GL, HN, &c. corio, ſeu pelle ouillâ ſubtermuniendis prędicta foramina clauduntur, & aperiuntur, vt tibiæ loquantur, vel taceant ad Organarij nutum, cùm enim regulæ ligneæ trahuntur, ſeu ducũtur, verbi gratia cùm regula N H tracta eſt ab M vſque ad H, quinq; foraminum ordines derecti inflant quinque tibiarum ordines, quæ ſimul reſonant, & ludum aliquem ex quinque fiſtulis componunt. Quanquam notandum eſt nullam regulam magis ab M verſus H recedere, quàm dimidio duorum vicinorum foraminum interſtitio; vnde ſi duobus digitis, vti ſolent, abfuerint, quælibet regula vnico digito mouenda eſt, vt nempè illius foramina tabulæ foraminibus ad amuſſim reſpondeant, quæ cùm tantiſper, putà ſpatio digiti vſque ad M repellitur, atque reducitur, ſpatia inter foramina regulæ interiecta tabulæ foramina planè contegunt, ne ventus tantiſper egrediatur, & tubos inflet qui ſilere debent, donec alij cecinerint iuxta Muſici præſcriptum, atque deſiderium.

Sed cùm regula quælibet vnico Tibiarum ordini ſeruiat, quem claudit & aperit, non debet eſſe duobus digitis latior, niſi fortè eandem regulam duobus, vel pluribus ludis accommodes. Præterea regulas, quarum vnaquæque includitur inter duas alias, verbi gratiâ, S T & V X tabulæ clauis affixas, vel agglutinatas, quas inter ſpatio digiti recta ducitur, atque reducitur ad foramina ſtriarum claudenda reductione, ductionéque aperienda, conſideranda eſt alia tabula, cuius pars E D, quæ prædicta foramina, regulâſque ita contegit, vt illius foramina tam ſubiectæ tabulæ A, C, B, D, quàm regularum deductarum F, G, H, ſibi penitus reſpondeant, ac vnicum veluti foramen efficiant: quam quidem ſuperiorem tabulam Fabri nuncupant *la Chappe*; in cuius foraminibus numerum foraminum tabulæ ſuperioris æquantibus totidem organicæ Tibiæ, verbi gratiâ R, Q & O imponuntur, vt ventus in orificia pedum immiſſus tibiis harmoniam conferat.

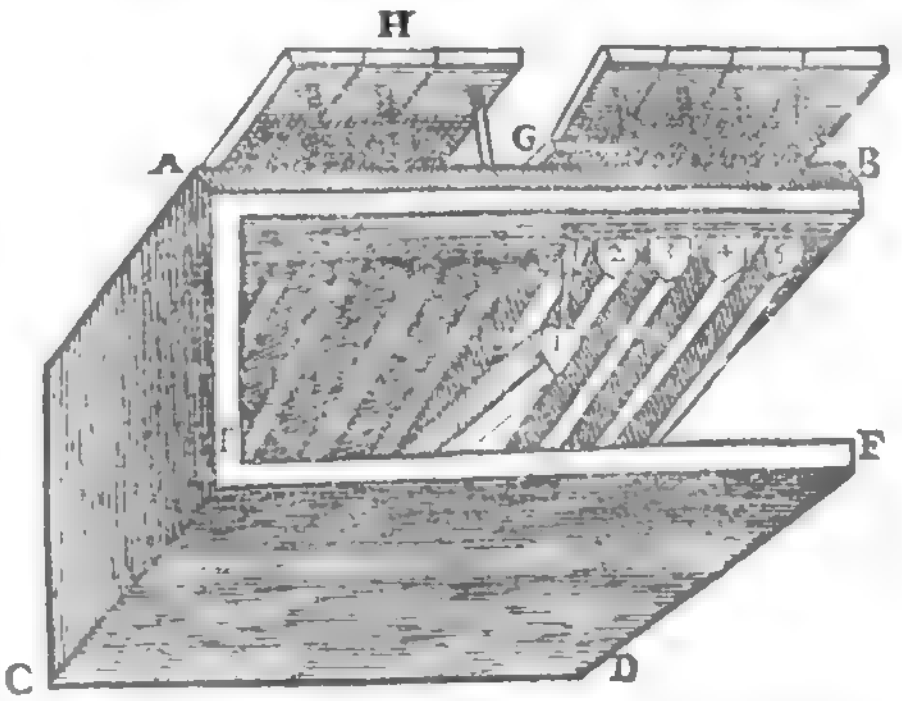
Hæ verò regulæ I, L, N, & P vulgò Regiſtra dicuntur, quæ beneficio clauorum aut elateriorum, qualis inſertus videtur regulæ P, quantum opus eſt extrahuntur, vt inſpirentur Tibiæ.

Notandum eſt tamen hanc tabulam E B fieri ex pluribus partibus, quales cernuntur in figuris S, T, V, X, & Z Z, quarum vnaquæque duo vel tria regiſtra tegit: hæ verò tabulæ, hoc eſt *les Chappes*, regulis ſtrictioribus S T & V X imponuntur, ne regiſtrorum, quæ claues dici poſſunt, motum impediant, quæ videlicet dimidio interſtitiorum, quæ diſcriminant foramina, trahi debent.

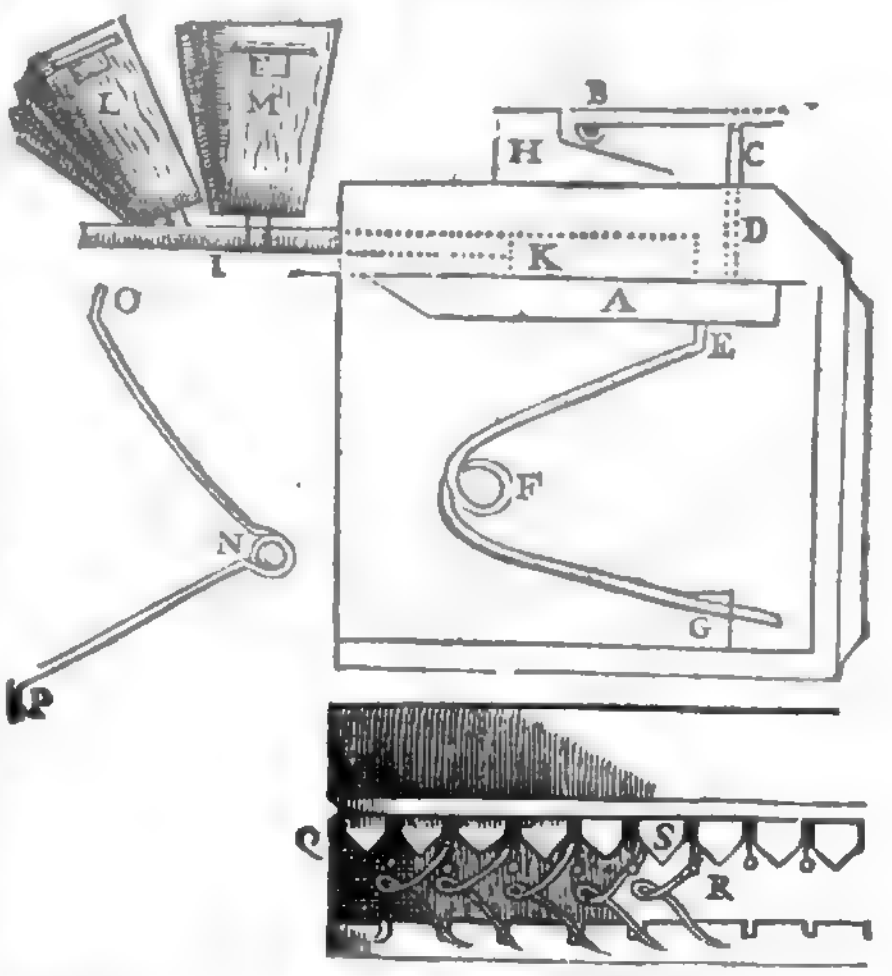
Superſunt foraminula intercepta inter V & X, per quæ virgulæ, vel fila ſerica ſudium ſeu baculorum ligneorum extremis inſerta trahuntur, vt epiſtomia ſtrias in longum tegentia deprimant, aut extollant, alioquin ventus non poteſt in eas ſubingredi ad Tibias inſpirandas: quanquam hæc ſequente figurâ debeant explicari clariùs. quæ non ſolùm ex prædictis, ſed etiam ex aliis partibus conflatur.

Digitized by Google

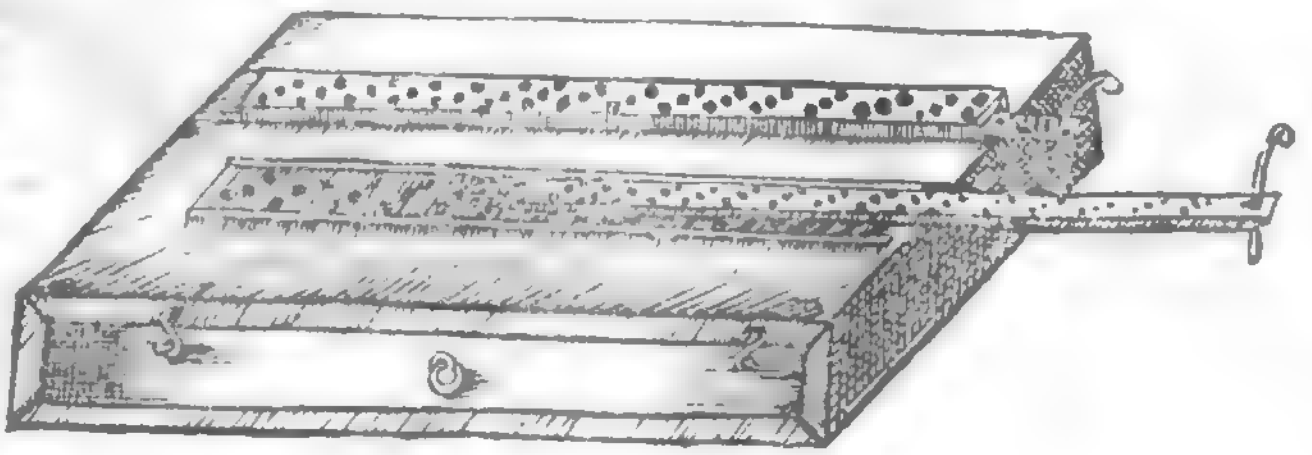
Itaque A, B, C, D, eſt pars arcæ ſeu theſauri ventum continentis, quando tabulâ clauditur anteriore, de qua poſtea. Foramina quadrata nigricantia K traiiciuntur baculis (quos Fabri vocant *pilotes*) qui ex parte ſuperiore pelluntur palmulis H I, quæ ludentis manibus preſſæ deprimunt baculos, vti videre eſt in palmula depreſſa G, quæ ſimul deprimit epiſtomium I, vt ſtria, quam antea claudebat, ventum arcâ F D C A concluſum admittat, & ad orificia pedum tibiæ cuiuſuis ingredientium foramina tabulæ ſuperioris, de qua dictum eſt figurâ præcedente, per crenarum, & regularũ foramina tranſmittat. Porrò ſtriæ ab I verſus A detectæ, reliquæ ab 1 verſus 5 clauſæ ſunt ligneis trabeculis, quarum capitibus numeri 2, 3, 4, 5 inſcribuntur, quibus perpendiculariter inſiſtunt prædictæ virgulæ ligneæ, quamuis non ea tangant immediatè, ſed filis ferreis mediantibus, de quibus antea.



Aliâ figurâ Q S eandem arcam habes explicatam, vt præter epiſtomiorum capita Q S cernas elateres Q R, quorum vi redeunt epiſtomia, quæ ſimiliter hypoſtomia poſſis appellare, quòd in quibuſdã Organis ſubſint crenis, quas ſui depreſſione aperiunt: in aliis verò, ſtriis ſuperponuntur, & eleuãtur, vt aperiant ventis canaliculos, ſeu cuniculos. Caudæ ſeu partes inferiores elateriorũ fiſſuris fundi arcæ ſatis firmiter induntur, ne huc illuc poſſint vacillare: capita verò ſiue partes ſuperiores epiſtomiorum ſubſunt capitibus, vt eâ vi depreſſa redeant ad ſtrias occludendas, ſtatim atque manus ludentis ceſſat à palmularum depreſſione. Alia maior elateris figura E F G, caudam G, medium annulum, in quo vis maior concipitur, atque conſeruatur F, & caput E demonſtrat, quod epiſtomio A ſubiicitur; vimque patitur ſeſe conſtringendo quoties tangitur palmula B C, hoc eſt *la marche du clauier* in C, enimvero baculus C D deprimit epiſtomium A E, vt ventus à follibus L M per canalem, dicunt *le porte-vent*, immiſſus, ad arcam, ſeu venti theſaurum perueniat. O N P elaterem ſeparatum, duplicique intortum annulo N ſignificat, quam maximè formam Fabri probant. Sed notandum eſt epiſtomiorum caudas ope pellis ouillæ circa arcæ partem interiorem poſticam deſinere, quâ quidem pelle muniuntur qua parte ſtrias reſpiciũt, vt eas perfectiùs claudãt, & penitus arceãt ingreſſum venti, qui poſſet alioqui tubos aliquantiſper inflare, cùm tacere debeant, ne reliquorum interturbent harmoniam.



Supereſt vt arcam ex omni parte clauſam, ſuiſque regiſtris inſtructam hîc apponamus, quam facilè quiſ-

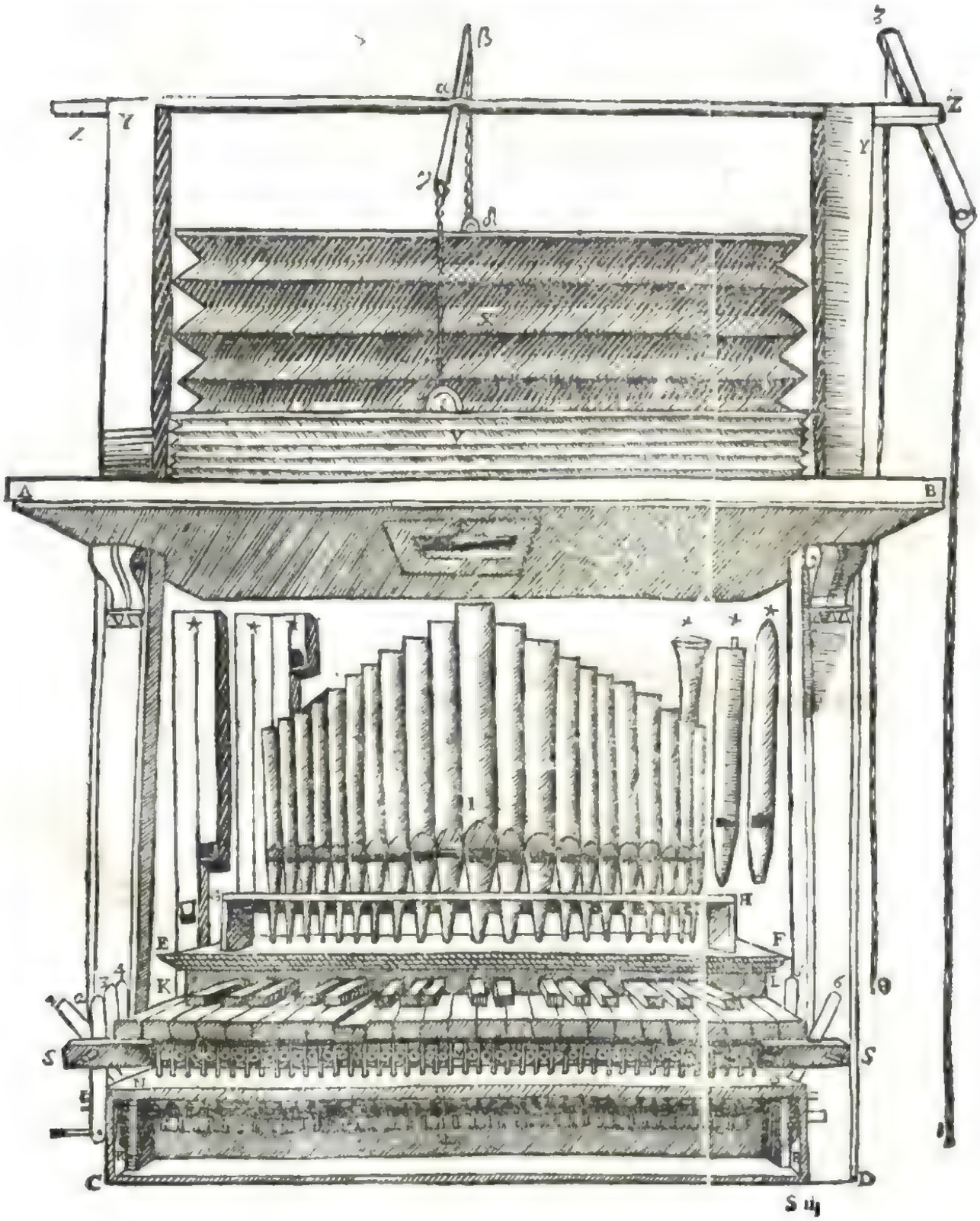


piam complectatur abſque noua explicatione, cùm de ſingulis partibus fuſiſſimè hactenus; clarum eſt enim aſſerem exteriorem anticum pelle ſimiliter ouilla in limbis veſtitum arcam adamuſſim claudere, cuius medio inditur annulus, vt aliquando tollatur, & arcam ſordibus purgandam aperiat. Hæc ſunt quæ de conſtructione atque figura partium Organi dicenda fuêre, quibus Organi minoris, quod vocant *Cabinet*, figuram, atque deſcriptionem ſubiungemus.

PROPOSITIO XXV.

Organum, & omnia quæ ad illud attinent, explicare: vnde lux Vitruuio.

Cùm ſingulas Organorum partes hactenus explicuerimus, ſupereſt vt oculis ſubiiciamus Organum



integrum omnibus ſuis partibus conſtans, non quidem maius illud, quo ſolent ornari Templa maiora, quodque 12 Tibiarum ordinibus inſtruitur, quas antea deſcripſimus, ſed minus quod geſtatile, ſeu portatile vocatur, quod huc illuc ad iuuandos vocum concentus circunferri ſoler, Galli vocant *Cabinet portatif*, cuius folles V X ſ rectà, & ad perpendiculum hinc inde attolluntur, deprimunturque laternarum papyro cõſtantium inſtar, idque beneficio cathenarum, vel funium s, ß, atque ß ſ; ſequantur enim motum tranſuerſæ regulæ » ζ, quæ liberè conuertitur circa lignum aliud z, cùm funes θ, & ι deprimuntur.

Ita verò folles conſtrui poſſunt, atque ſolent, vt ex vnica parte attollantur, adeovt planum minus, inclinatum efficiant. Foramen T, quod in inferiore follium parte cernitur, Gallis dicitur *Lunette*; eſtque os quo folles aërem externum admittunt; verùm vtriuſque oratam quibus aërem admittunt, quam quibus illum expellunt, ita conſtrui debent vt flatum inuicem non tranſmittant.

Omitto tigna Y, & alias partes, quæ potiùs ad decorem operis, quàm ad neceſſitatem attinent, vt ad baſim accedam, E F K L, quam noſtri vocant *le ſommier*, ſupra quam eriguntur regulæ pellibus lanitis, vt cum Vitruuio loquar, innolutæ, vti dictum eſt præcedente propoſit. quæ partes illas ſingillatim explicat, quæ vix in Organo perfecto ſunt obuiæ ſenſibus; eapropter quidquid litteris K H comprehenditur, ex illa propoſ. repetendum eſt. Aſſula G H Tibias ſuſtinet, ne huc illuc titubent, quarum pedes foraminibus illius induntur regulæ, quam *Chappe* vocant, quæ ſtrictiores regulas *regiſtres* vulgò nuncupatas contegit: quæ quidem regulæ ferreos, aut ligneos ancones habent 1, 2, 3, 4, 5, & verticulis cum vectibus coniunctis aperiunt foramina canalium, vt epiſtomia virgulis æneis, aut ligneis tracta, vel depreſſa nares arcæ patefaciant, quibus flatus ad Tibiarum pedes immittatur.

Alueolus, ſeu teſſelarum conceptaculum K F explicatione non indiget, cùm de eo toties verba fecerimus: ideoque ſolus ordo vocum humanarum S S ſupereſt, in quo ſola regalium ora, ſeu extrema conſpiciuntur: quibus adde bacillos N O, ſeu pilotas, quarum ope teſſellæ manibus, vel alio modo depreſſæ continuò epiſtomia C S aperiunt. Vbi aduertendum eſt afferem ita S D, hoc eſt os arcæ, vel theſauri flatus claudere debere, nullus vt inde ventus effugiat.

Niſi verò fallor, Vitruuius hunc theſaurum, vulgò *Laye*, canonem Muſicum vocat, cùm in illius longitudine canales, vulgò *reineures*, collocet, quanquam me dubium facit, quòd foramina ex tranſuerſo ordinata ei tribuat, quæ tamen ſunt in tabula ſumma, putà *le ſommier*, σπαξ appellatâ. Adde quòd regulas ponit inter canonem, & tabulam, quæ ſi fuerit ſumma noſtra regula *chappe* nuncupata, bene ſe res habet, tunc enim regulæ oleo ſubactæ vt faciliter impellantur, & rurſum introrſus reducantur noſtris Regiſtris perfectè reſpondebunt, quæ ſimplices abſque corio inter canonem, & ſummam tabulam corio inductas interponuntur.

Sint ergo Vitruuianæ pleuritides, quarum itus & reditus alias obturent, alias aperiant terebrationes, habeantque choragia 1, 2, 3, 4 iuncta primis, quorum tactus motiones efficiant regulatum: ſed neque ſatis intelligo num per pinnas, teſſelas, ſeu gradus abaci ſignificet, cùm enim deſcribat Organum hydraulicum, in quo plura ſunt quæ deſunt pneumaticis, ipſeque fateatur ſe in re admodum obſcura deſcribenda laboraſſe, quid mirum, ſi mentem illius non adeò facilè quis aſſequatur, etiamſi Danielis Barbari commentariis adiutus. Cùm autem omnia ferè hactenus explicata ſint quæ ad Organorum conſtructionem, illorumque tibias attinent, iuuat addere Diagramma Muſicum, quod clauicymbalo deſtinabatur, & quod vnicuique gratum eſſe poſſit, quandoquidem à Rege compoſitum, & eius Organiſta præſtantiſſimo Barreo quatuor vocum Diagrammate quod ſequitur, ornatum eſt.

PROPOSITIO XXVI.

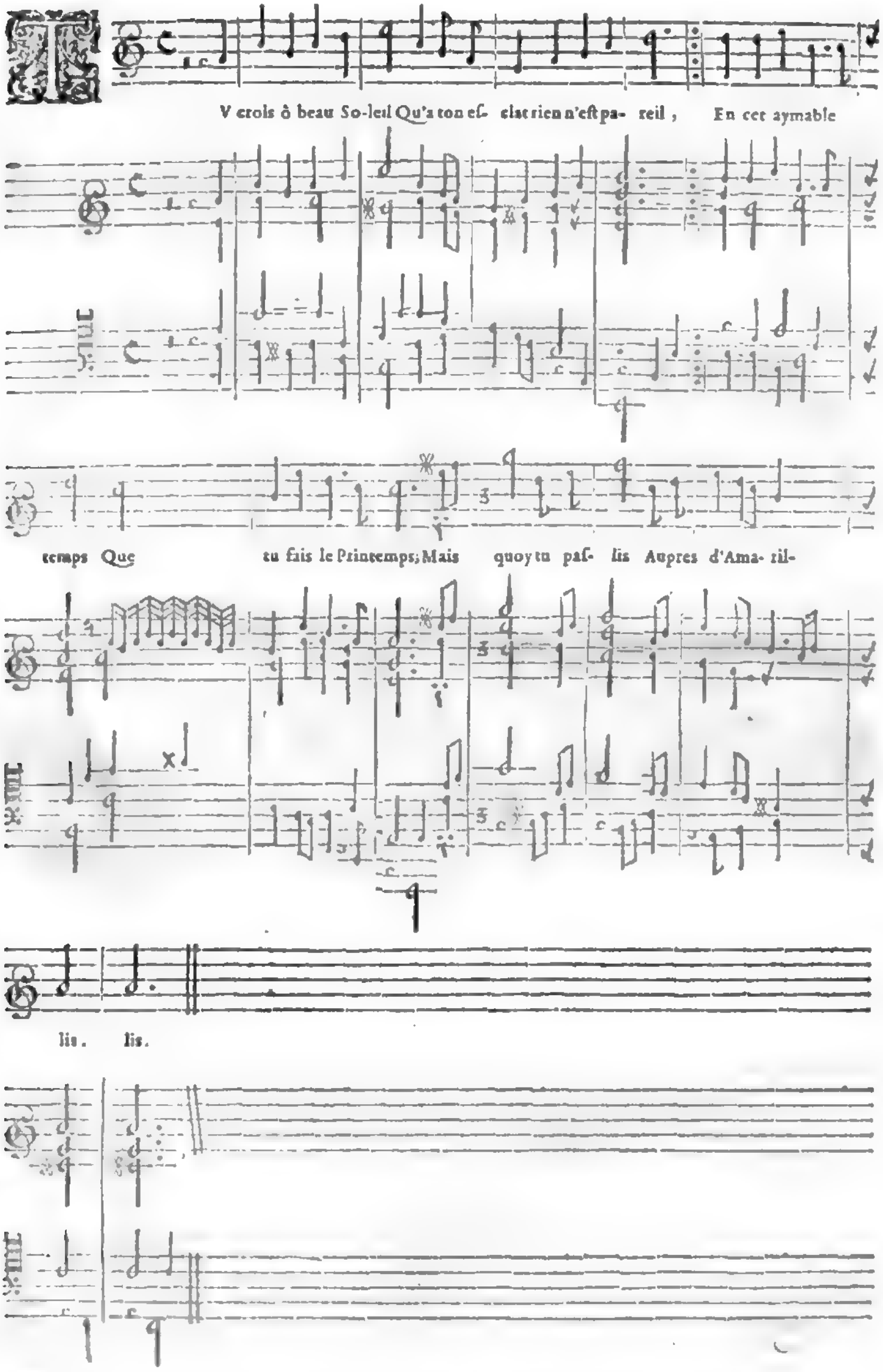
Exemplum Harmonicum Organo, Spinetæque accommodatum, & à Ludouico XIII. compoſitum, in proprium Diagramma referre.

Licet modis pluribus Organorum Harmoniæ, atque concentus deſcribi poſſint, exempli gratiâ Alphabeti characteribus, vt factum eſt à nobis in Teſtudine, & alus inſtrumentis neruaceis, & à Iacobo Paix Organiſta Lauingano, qui volumen integrum Diagrammatibus litterarus Organorum anno 1583 tribuit, hîc tamen vulgatis apud nos characteribus vtemur, quibus Organiſta Titelouzius hymnos Eccleſiæ, & canticum *Magnific.t* nuper expreſſit.

Diagramma

Digitized by Google

Diagrammia Organicorum harmoniam exprimens.



Porrò quælibet linea duas partes complectitur, vt quatuor partes legi poſſint in duabus lineis: vbi tamen obſeruandum me primâ lineâ cantum vnicum Regium complecti, vt quis eo ſingillatim poſſit vti. Non eſt autem opus characterum valores explicare, cùm id libro de Compoſitione ſit peractum.

Digitized by Google

PROPOSITIO XXVII.

Tibias Organicas, quas Regales, & voces Humanas vocant, quinque vocales proferre posse, & Tubos occlusos eodem tempore duplicem sonum efficere.

Nullus, quòd sciam, hactenus audiuit fistulas organicas vocales *a*, *e*, *i*, *o*, & *u*, efficere, quandoquidem sonum producunt, qui nullam ex nostris vocalibus refert, vt auditores attenti liberè fatebuntur, quanquam voces humanæ, seu Regales ad ê latius, quod inter *a* & *e* pronuntiatur, magis quàm ad alias vocales accedant; hinc fit vt illarum figuræ non immutentur, vt ê audiatur. At verò reliquas ita reperimus, vt solùm ferè corpus tantisper immutandum fuerit, quod vbi desinit in infundibuli, vel codonis figuram, tribusque vel quatuor aut quinque foraminibus paulo antèà perforatur, vocalem *a*; si præterea more tuborum occlusorum claudatur, relictis tamen præcedentibus foraminulis, vocalem *e*; si absque vllis ita desinat in conum, vt aër per foramen in fine relictum exilire possit, vocalem *u*, quæ est omnium distinctissima, si denique statim post linguæ caput intra corpus iter fiat angustissimum, vocalem *i* cæteris inuentu difficiliorem, efficit. Omitto consonantes, quarum iam aliquæ, verbi gratiâ *u* consonans & *f*, repertæ sunt, ne studiosis materia desit.

Quod attinet ad duplicem Tibiarum occlusarum sonum, constat experientiâ dulces fistulas obturatas trium aut quatuor pedum non ita rarò duos sonos, aut Duodecimam, hoc est qui sint in ratione 1 ad 3, eodem tempore producere, quanquam non semper illud contingat; num verò phænomenon istud tibiarum imperfectionem, vel perfectionem arguat, vti fit in Campanis, iam non quæro, licet ea sit Philosopho digna speculatio, vt istius experimenti rationem inuestigem, quæ fortassis ex eodem fonte producenda, ex quo fit vt post sonum sibi naturà conuenientem, dum mediocriter inspiratur, alium sonum Duodecimâ facit acutiorem occlusa tibia; si paulò vehementiùs inspiretur. Porrò repeti potest ratio istius phænomeni ex dictis de Tuba, & ex 33. prop. lib. 1. Si tamen cum Democrito dixerimus sonos fieri ex aëris dispersione, ac velut aspergine, quibus globuli huc illuc emittuntur, & horum globulorum quosdam in tres, alios in quatuor partes, &c. diuidi, itavt quid in tres partes franguntur plus habeant dissimilitudinis, atque adeò manifestiùs appareat, quam ij qui franguntur bifariam, & diapason efficiunt, fortè difficultas minuetur, sed de his alio loco fusiùs: tantùm addo quæ putabat egregius Philosophus ad varios illos sonos explicandos facere, quos idem neruus simul producit. Chorda, inquit, tremore suo aërem dispergens eum in æquales ferè globulos frangit, attamen cùm omnes partes chordæ æquè quidem frequenter, sed non æquè celeriter tremant, & aliæ aëris particulæ aliis forsan fragiliores sint, nec chordæ crassities vbique sit exactè æqualis, fit vt horum globulorum quidam in duas, tres, quatuor, &c. partes frangantur: quæ in duas franguntur, octauam auribus repræsentant, quia eodem tempore duplici punctura afficiuntur. Hanc verò meas non percipit, quia exilis cùm sit, Vnisono tam similis est vt pro eodem habeatur: atqui in tres partes abeunt, plus dissimilitudinis habentes animo manifestiùs apparent: qui in quatuor partes franguntur, idem quod illi qui in duas, qui verò in quinque partes secantur, etiam satis manifestò percipiuntur, ita tamen vt ob similitudinem Duodecima pro Quinta, & Decimaseptima pro Tertia etiam habeatur; vnde fit vt Campanæ omnes bene compositæ consonantiam *vt, mi, fol* resonare videantur. Quod autem Quinta, vel Duodecima præsertim audiatur, non tantùm fit quia plures globuli in tres, quàm in quinque partes franguntur, verùm etiam quia omnes quoque illi qui in sex partes franguntur, Decimamnonam (quæ & Quinta est) repræsentant. Quæ vt perfectiùs intelligantur, notandum est Democritum & Epicurum doctissimos veteris æui Philosophos, illorumque discipulos totum mundum ex atomis durissimis constituere, de quibus nonnihil lib. 2. de Sonis, prop. 43 & lib. 3. prop. 22. & quidquid contingit, id ope fieri atomorum; itaque cùm lux vel sonus propagatur, excuti globulos ex aëre, qui feriant auditum, & similes fortè cùm auditus, tum imaginationis globulos percutiant; cumq; fieri nequeat motus nisi in tempore, luminis productionem non esse instantaneam, licet pernicior sit sonorum diffusione; quod an à variis atomorum figuris, ponderibus, atque celeritatibus pendeat, ipsi viderint.

Quod enim attinet ad nostram philosophandi methodum, dicendum esse videtur, quamlibet, vt ita loquar, vndam aëris, quæ geminum, atque grauiorem fistulæ obturatæ sonum producit, tres alias pati vibrationes, seu motiunculas, quæ sonum triplo faciunt acutiorem, qui cum præcedente resonat ad Duodecimam, seu Diapente-diapason; cætera videantur tam locis allatis, quàm tractatu de Campanis: nunc enim de follibus agendum est.

PROPOSITIO XXVIII.

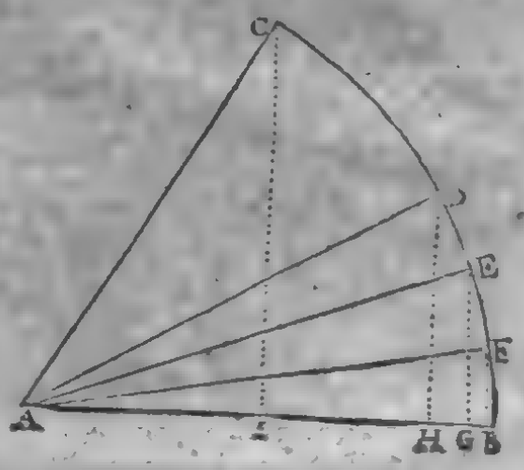
Follium Organicorum magnitudinem, pondera, atque motus explicare.

Cùm flatus ita distribui debeat, vt Tuborum omnium soni sint æquales, quantum harmonia desiderat, folles accuratissimè construi debent, cuius os præcipuum cohæret canali quadrato, vel alterius figuræ, quo defertur ventus ad striarum foramina, vt singuli Tubi pro Organistæ libitu resonent. Aliud os adaptatur follis fundo quadrangulâ formâ, quod ita obstruitur vnico in minoribus follibus, duplici verò in maioribus epistomio, quod Hero prop. 10. libri de Spiritualibus vocat *assarium*, vt cùm attollitur follis, simul attollatur assula epistomij, quam ouis obducunt corio, vt cùm follis deprimitur prædictum

Digitized by Google

prædictum os, vel fenestram quadrangulam perfectiùs obturet, ne ventus in thesaurum, & ad tibiarum pedes mittendus per istud abeat. Fiunt autem maiorum Organorum folles duodecim, vel sexdecim pedum longitudine, quatuor verò latitudine, onerantúrque 60, vel centum plumbi libris, quæ tamen aliquà machinà suppleri possunt, quæ vi æquà folles premat. Porrò superioris, inferioríque asseris interstitia continuantur ope sex regularum lignearum, quibus ita membranæ ouillæ agglutinantur, vt aër interior egredi nequeat. Sed non vnum admitor in istiusmodi follium motibus, enimverò quibusuis Organis æquè sufficit vnicus, ac sextuplex, aut millecuplus, quandoquidem vnici depressio venti tantumdem in arcam immittit, quantum sex, aut plurium depressiones, vt asserunt Organarij, adeovt eo solùm fine numerus follium multiplicetur, vt cum vnus depressus fuerit, & attolletur, alij ventum suggerant, & arca pneumatica semper impleatur. Cætera quæ pertinent ad folles sequente figurà complectemur.

Itaque A C B follem apertum refert, cuius asser inferior A B stat immotus, quandiu superior A C deprimitur, vel attollitur. In eo verò præsertim versatur difficultas, quòd pondus in puncto C minus premere videatur asserem C A, quàm in pũcto D E, & F, &c. cùm minor sit inclinatio A C super horizontem A B inclinatione A D, vel A E, &c. Si enim fingamus pondus C appendi summitati asseris A C, vim suam exercet per lineam C I, quæ se habebit ad vim eiusdem ponderis in D, vt A I ad A H. Hinc fit vt pondus facilius sustineatur super D A, quàm super C A. Itaque eo maior venti quantitas videtur egredi debere, quò A C magè deprimitur; quod cùm experientiæ repugnet, alia spectanda sunt, præter varias pressiones, nempe aërem, quem follis inspirauit, veluti coactum in apertis follibus detineri, atque adeo pro viribus effugere velle, tametsi minimè prematur, quem tamen exitum pondus in C accelerat. Cùm verò premit in D, aër non ita coactus vix per se quidpiam confert ad exitum: deinde regulæ, quas nostri vocant *Eclisses*, fortiùs retrahunt punctum C, quam D, quippequæ maiori vi ad C vsque, quàm ad D attolluntur.



Omitto quidquid de variis inclinationibus dici potest, de quibus alibi, vt moneam vnico folle tantumdem venti in singulos Tubos, quantum sex, septem, aut pluribus immitti, qui solummodo multiplicantur, vt dum vnus deprimitur, alter attollatur. Ita verò pelles ouillæ debent agglutinari regulis follium, hoc est *Eclissis*, vt aër nullam rimulam vel fissuram inueniat, per quam exire possit, quandiu fenestra inferior claudi tur epistomio.

Porrò cùm 16 prop. dederim exemplum Cantilenæ Regiæ, iuuat hic addere duæ primæ mensuræ litterâ, seu vocabulis *Tu crois, ô beau Soleil*, informatæ diminutiones omnifarias à præstantissimo Barreo Organista Regio compositas, vt huic Tractatui nihil desit.

PROPOSITIO XXIX.

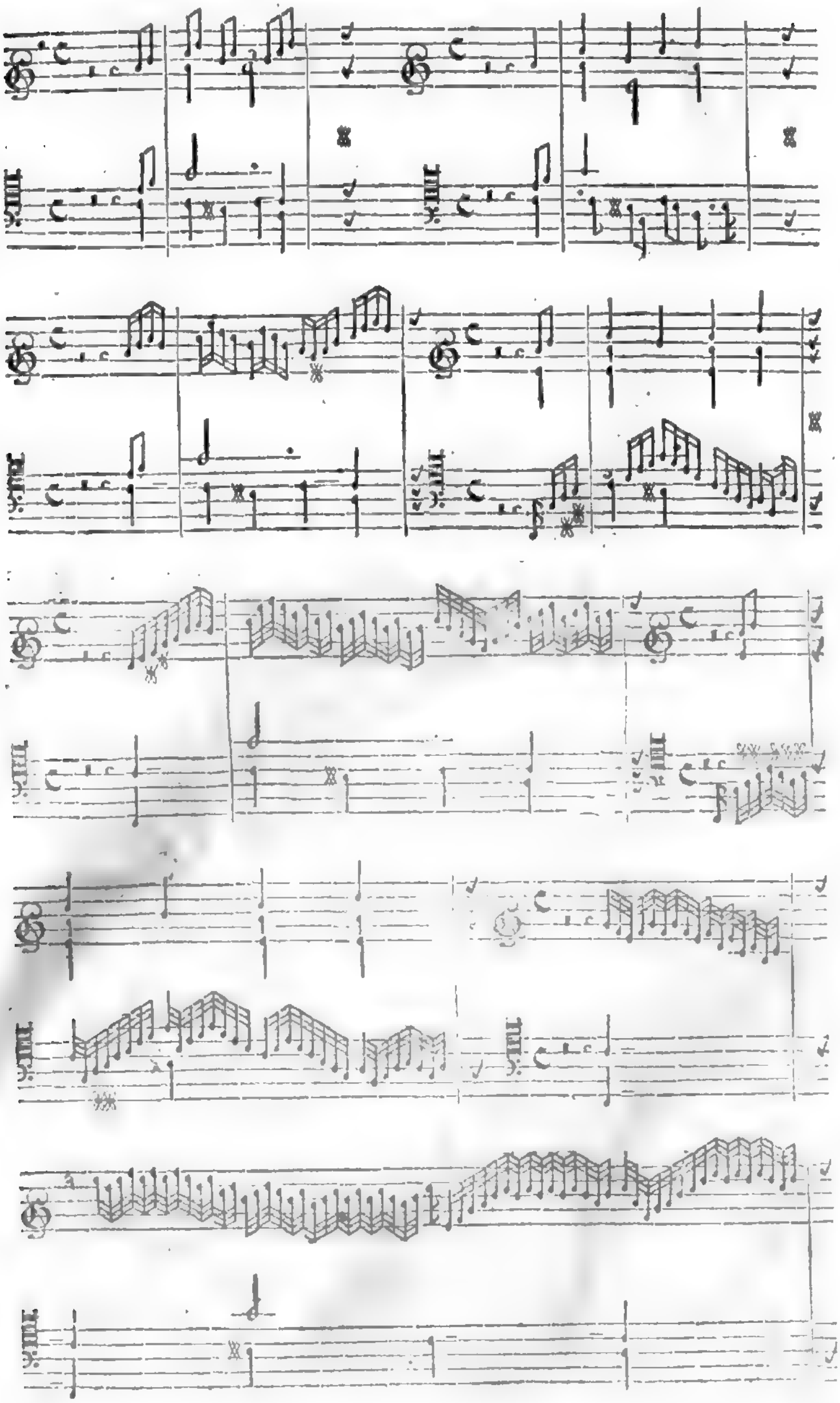
Regiæ Cantilenæ præcedentis initium variis Diminutionibus exornare.

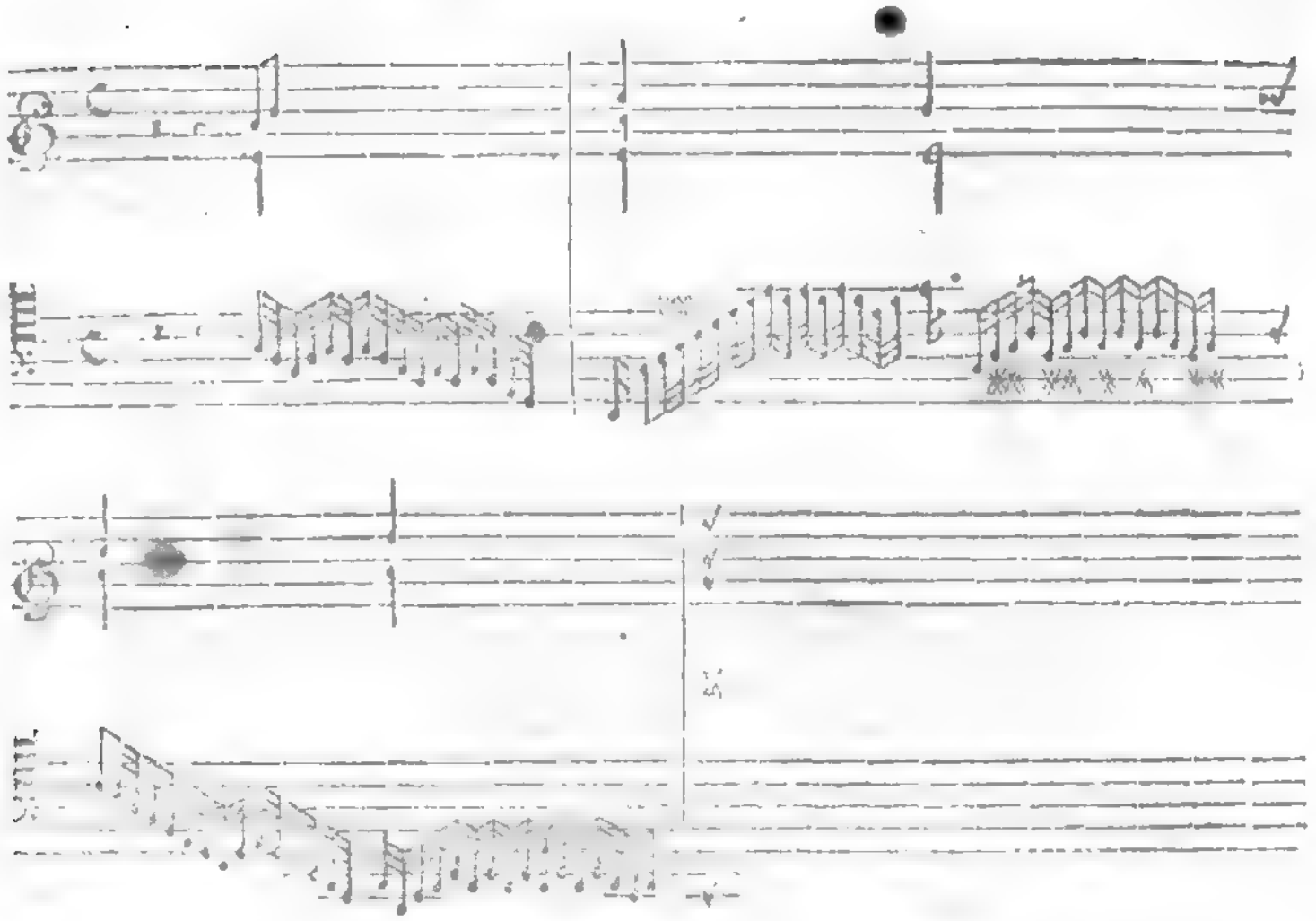
Musici vocare solent Diminutionem, vel notas valore minutas, cùm sufficiuntur duæ, 4, 8, 16, 32, vel 64 notæ in vnius notæ locum, quæ mensuræ, quam binariam appellant, æquiualet. Itaque cùm prior mensura Cantilenæ solis nigris, hoc est semiminimis constet, prima diminutio tribuit octo semifusas mensuræ, quæ primùm à manu dextra, dein à læua fiunt, vt significetur vtramque manum Organistæ æquam celeritate præditam esse debere. Sequens mensura tam læuæ quam dextræ sexdecim complectitur semifusas, vti significatur duplici lineolà caudas scindente. Quibus adduntur aliæ notæ tribus diuisæ, vel ouustæ lineolis, vt mensura triginta duo complectatur. Vltima denique mensura 64 notas continet: sed cùm Harmonici Typographi nullas hactenus notas habuerint, quarum caudæ quatuor vncinis, vel lineolis onerentur, quispiam suo exemplari lineolam vnam vtcuique notæ duarum mensurarum vltimarum adhibeat.

Ne verò quis existimet fieri non posse vt vlla manus palmulas 64 vnius mensuræ spatio deprimat, sæpiùs experti sumus prædictum Organistam totidem suis digitis tetigisse notas, licet tempus mensuræ breuius esset duabus secundis horæ minutis.

Aduerte tamen summam ludentis industriam non in eo sitam esse, quòd digiti tantâ celeritate quamlibet animi cogitationem veluti præuertente tangant palmulas, sed in illa industria, dexteritate, & elegantia, quæ etiam absque sonis ita placet, vt animum extra se rapere videatur: quales Gallia duos habet præcipuos, illum nempe cuius sunt hæ diminutiones, quem propterea multi pro viribus æmulantur: & iuniorem Capellam, vulgò Baronem de Chanbonniere nuncupant, cui vix alter in orbe toto similis; sed & huius pater, iam octogenarius, quondam à Claui-cymbalis Henrici IV festiuissimè lusit, cuius parentem ambobus eruditiorem fuisse hic libenter affirmat, negátque vllum vnquam ei forte industriâ æqualem.

Omnifaria primæ mensuræ Cantilenæ præcedentis Diminutio.





PROPOSITIO XXX.

Modum Organorum explorandorum præſcribere antequam admittantur; hoc eſt quâ ratione fieri debeat illorum Viſitatio; quove modo illorum vitia poſſint emendari.

Hæc propoſitio maximè neceſſaria videtur, fruſtra enim Templorum Præfecti hoc inſtrumento Eccleſiam ornarint, ſi quid ei deſit ad harmoniam: hinc fit vt nunquam ante Viſitationem accuratiſſimam debeat accipi, & admitti; hac igitur ratione in illius vitia inquirendum, quæ concludemus octonario numero: Primum eſt cum ſingulis fiſtularum ordinibus clauſis, aliqua depreſſis palmulis reſonat: hoc autem vitium oritur ex regulis ſtrias obturantibus, quæ minus vel magis quam par eſt deducuntur, vel ſuperiori, qua teguntur, regulæ non bene iunguntur, cui fit Medicina nonnullis ictibus mallei in clauos huius extrema regulæ continentes impactis, vt Regiſtrum premat vehementiùs.

Præterea ludis apertis nonnullæ fiſtulæ canunt aliquando, licet palmulæ minimè deprimantur; quòd ſordes inter epiſtomia & tabulam interiiciantur, vel epiſtomia non ſatis obturent canaliculos.

Secundum vitium oritur ex vento mutuatitio, quem palmula vicinior, licet minimè depreſſa, communicat alteri depreſſæ, eáque ratione perpetuam diſſonantiam efficit: cui obuiam itur agglutinatione pergameni ſtriarum fundum atque latera tegentis, & accuratâ regulæ cuiuſuis inferioris cum ſuperiore coniunctione.

Tertium pendet à follibus, qui ventum inæqualem initio, & circa finem tribuunt, cùm vbique debeat eorundem eſſe virium: quibus aliquando remedium afferri poteſt ſola ponderum æqualitate, aliàs verò reficiendi ſunt, vel in illorum locum noui ſufficiendi.

Quartum ſpectat ad ſonorum à Præſtantis fiſtulis productorũ æqualitatem; enimvero ſi fuerint inæquales robore, pedum, vel oris depreſſione vel elatione reducendi ſunt ad æqualitatem, ſi fieri poſſit.

Quintum oritur ex minus accuratâ Præſtantis, quem reliqui ſequuntur ordines, harmonia: vnde perpetuus tremor admodum ingratus: quapropter auribus eruditiſſimis concentus ille pluribus vicibus repetitis explorandus, donec auri fiat ſatis, vti continget ſi Præſtanti detur Harmonia, quam propriis notis in ænea Spinetæ figura, prop 39. lib 1. deſcripſimus, quemque rurſus 29 prop. libri Gallici de Organis videre eſt. Itaque littera C omnium grauiſſima debet effingere Diapente temperatum cum G, quemadmodum D cum A, E cum 𝄽. F cum *c*, G cum *d*, & A cum *e*: hæ ſiquidem litteræ Diatonicæ ſunt Chromaticarum fundamentum; quæ ſimiliter ſuas Quintas temperant, nempe 𝄽 cum 𝄪*f*. 𝄪*f* cum 𝄪*c*, & ♭*c* 𝄪 cum *g* 𝄪, &c. de quibus prop. 29 & 37. libri Gallici.

Sextum vitium notatur in Tubis, cùm illorum ſoni non ſint peræque clari & elegantes.

Septimum in ipſo venti Theſauro, & in aſſulis atque regulis deprehenditur, quæ ſimul ita compaginari debent, vt nullâ ratione, niſi apertione epiſtomiorum exeat: ſed & oſtiolum arcæ facilè aperiri debet, vt contractis ſordibus expurgandis liber ſit additus.

Porrò palmulæ debent eſſe faciles, & promptæ, mediocritérque deprimi, vt Fiſtularum cantus auritum expectationem neque fallat, neque remoretur.

Octauum denique ſpectat ad follium conſtructionem, quos oportet ita continere ventum, vt nullus

Digitized by Google

niſi per propriuin canalem exire poſſit: quæ omnia fuſiùs, & clariùs 37. prop. libri Gallici. Vide etiam propoſitionem penultimam libri eiuſdem, quâ fuſiſſimè de Organorum Conſtructione, vbi manca ſupplentur abundè.

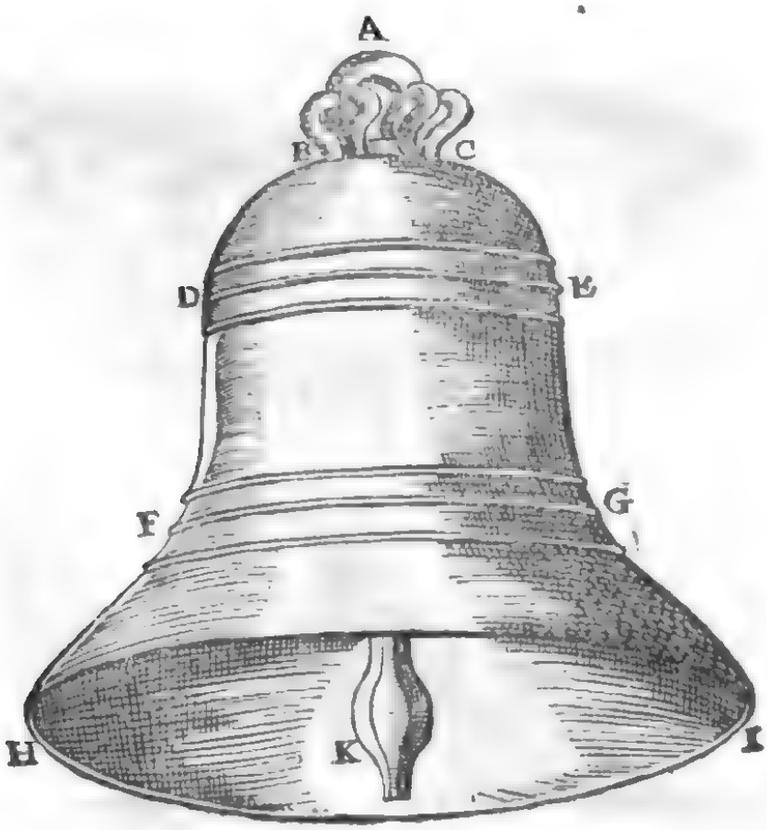
MONITVM.

Si Typis Muſicis frui poſſimus, hîc fugam Harmonicam aliquando attexemus, quæ complectitur omnia, quibus Organiſtis eruditioribus fiat ſatis, quandoquidem nihil fieri poteſt in Organorum palmulis quod non comprehendat. Similitérque libro Compoſitionis addemus præſtantiſſimas modorum omnium figurati Contrapuncti tam duarum, quàm trium, quatuor, &c. vocum Cantilenas, cum aliis quæ Gallicam canendi methodum perfectè; & eleganter exprimunt.

LIBER QVARTVS.

DE CAMPANIS, ET ALIIS INSTRVMENTIS κρουσθίοις SEV PERCVSSIONIS, vt Tympanis, Cymbalis, &c.

QVANQVAM in votis esset hæc instrumenta eodem cum Organis tractatu complecti, vt ex illius titulo constat, fortè tamen Lectoribus magis arridebit, si peculiari libro Campanas, Cymbala, Castagnetas, Crembala, &c. prosequamur, cùm varias difficultates à præcedentibus non parum discrepantes inuoluant, quas Deo propitio explicandas aggredimur; si tamen prius Lector aduertat me hîc nullam dare historiæ operam, quam apud Angelum Roccham, & apud Magium legere poterit, quorum ille ritus explicat, qui seruari solent in Campanarum benedictionibus, quæ in Pontificali Romano habentur. Itaque varia nomina libens omitto, qualia sunt Tintinnabulum, Petasus, Codon, Nola, Lebes, Æs, Æramentum, Squilla, Crotalum, Signum, Cloca, Campana, &c. vt sequentibus propositionibus Campanarum Diapason, proportionem, pondus, &c. quæ conferunt ad artem perspicuè, atque breuiter explicem. Sit igitur



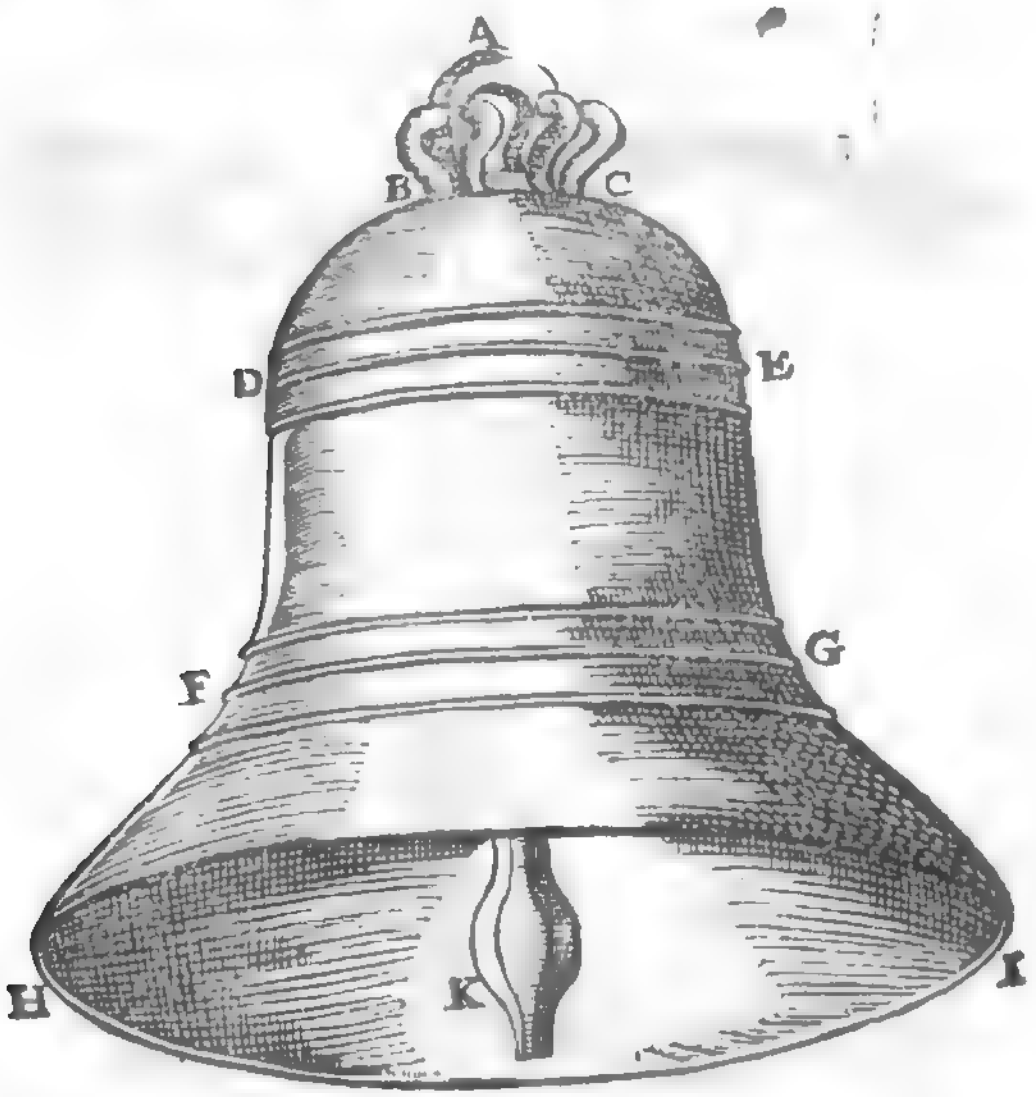
Digitized by Google

LIBER QVARTVS.

DE CAMPANIS, ET ALIIS

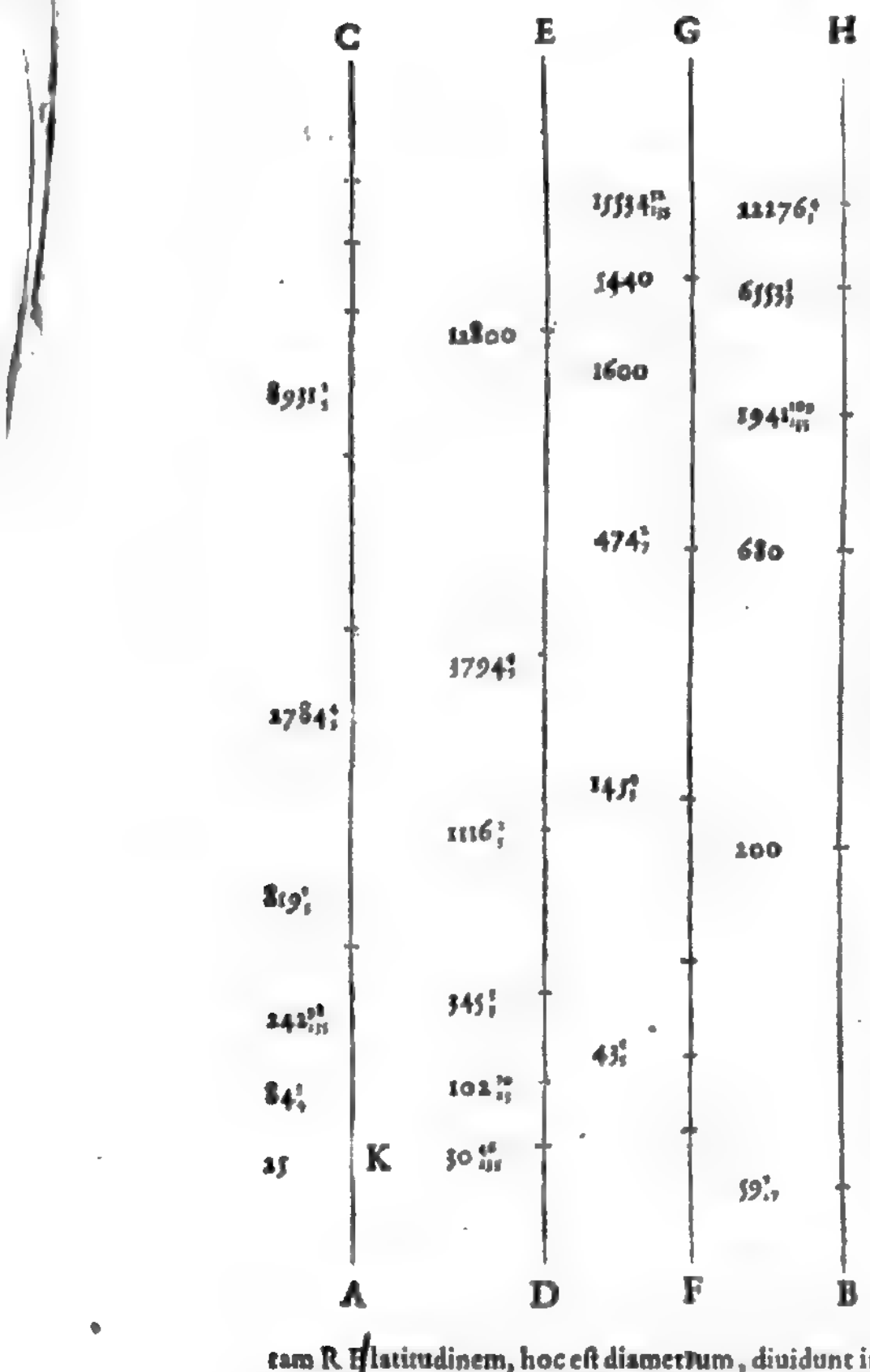
INSTRVMENTIS κρουμάτοις SEV PERCVSSIONIS, vt Tympanis, Cymbalis, &c.

QVANQVAM in votis esset hæc instrumenta eodem cum Organis tractatu complecti, vt ex illius titulo constat, fortè tamen Lectoribus magis arridebit, si peculiari libro Campanas, Cymbala, Castagnetas, Crembala, &c. prosequamur, cùm varias difficultates à præcedentibus non parum discrepantes inuoluant, quas Deo propitio explicandas aggredimur; si tamen priùs Lector aduertat me hîc nullam dare historiæ operam, quam apud Angelum Roccham, & apud Magium legere poterit, quorum ille ritus explicat, qui seruari solent in Campanarum benedictionibus, quæ in Pontificali Romano habentur. Itaque varia nomina libens omitto, qualia sunt Tintinnabulum, Petasus, Codon, Nola, Lebes, Æs, Æramentum, Squilla, Crotalum, Signum, Cloca, Campana, &c. vt sequentibus propositionibus Campanarum Diapason, proportionem, pondus, &c. quæ conferunt ad artem perspicuè, atque breuiter explicem. Sit igitur



V.

Digitized by Google



Aduerte autem longitudinem istarum linearum esse sex digitorum, seu pedis dimidij, atque supponi primam Campanam, cuius labrum est A K, esse librarum 25: quo posito reliqua pondera iuxta labrorum rationes exactè progrediuntur.

Hoc est autem commodi in hoc Diapason quòd singula labra sese harmonicè consequantur à minimo vsque ad maximum: & Campanistæ 8, 15, vel quotcunque voluerint Campanas iuxta singulos gradus Octauæ facere possint, quod vocant *accord parfaict*.

Potest & hoc Diapason ab illis in infinitum extendi, cùm duplum quodcunque labrum facere debeat pondus octuplum labri subdupli & vice versâ: quæ omnia fusiùs postea sumus explicaturi.

Quæ si quis probè intelligat, poterit omnes campanas cuiuslibet magnitudinis ad examen reuocare, atque concludere quanto minus aut magis pendant quàm vulgò fertur, dummodo tamen agnoscat metallorum qualitatem, atque proportionem, quibus Campana constiterit, de quibus posteà fusiùs agendum erit; neque enim omnia simul complecti possumus.

PROPOSITIO VI.

Quam iidem Artifices proportionem obseruent inter Campanas diuersæ magnitudinis, vt quaslibet inter se Consonantias, vel Dissonantias, verbi gratiâ Tonos & Semitonia efficiant, explicare.

Hæc omnia probè intelligentur ex tribus Campanis, quæ Tertiam minorem efficiunt, hoc est sesquidecimum: enimverò datæ maioris Campanæ, quæ, verbi gratiâ, exprimat notam R E latitudinem, hoc est diametrum, diuidunt in decem partes æquales, vt diametrum secundæ Campanæ nouem partium faciant: eodemque modo progrediuntur in aliis tonis, quorum nullam in maiores, minoresque distinctionem obseruant, illos enim omnes minores, seu sesquinonos efficiunt, adeovt quod de diuisione primi istius toni dictum est, quod est à R E ad M I, censeatur dictum de Tono, qui est ab V T ad R E, & à F A ad S O L, &c.

Vt autem reperiant Semitonium, nonam partem diametri secundæ Campanæ, hoc est C D, diuidunt in quinque partes æquales, quarum duas auferunt, vt reliquæ tres cum reliqua diametro Campanæ secundæ superfint in diametrum tertiæ sequentis impendendæ, quæ faciat semitonium cum præcedente.

Alij tamen Artifices alio modo diametrũ tertiæ Campanæ, hoc est semitonium inuestigant, diuidunt enim partem nonam prædictam in tres partes æquales, ex quibus duas tertiæ Campanæ tribuunt.

Singula verò sequenti Diagrammate, seu lineâ complectemur, quæ Campanarum Canonem atque regulam exhibebit, quam vocare possis Diapason, in qua describemus octo Campanas, quæ continent solita septem Octauæ interualla: si tamen priùs notauero in eorum gratiam qui scribunt de mensuris, præsertim autem de pedibus variarum regionum, sequentem lineam esse iustissimam partem dimidiam pedis Regij, vt mihi perticam integram Gallis *toise* sumenti, & in duodecim partes æquales accuratissimè diuidenti constitit, quæ seruatur in maiori Castellero Parisiensi.

Sit ergo linea A B dimidium pedem Regium longa, quæ tamen supponi potest cuiuslibet datæ longitudinis, vt referat diametrum maximæ Campanæ, ad quam sequentes minores referantur, & cum ea predictos Octauæ gradus efficiant. Primùm igitur diuidũt A B in decem partes æquales, ex quibus tribuunt nouem secundæ Campanæ B C, deinde B C diuidũt in decem partes æquales, vt antea, vt nouem ex illis tribuant Campanæ B D: hæ verò tres Campanæ facient V T, R E, M I: nunc autem ad Semitonium faciendum, & in Campanis inueniendum nona pars campanæ B C, hoc est C D, diuidenda

Digitized by Google

est in quinque partes æquales, ex quibus tres sumo, quas transferò à D ad E, vt habeatur quarta Campana B E: vel potiùs A C diuidunt in tres partes, ex quibus duas sumunt, quas tribuunt diametrò Campanæ B E, quæ sonat quartam notam F A.

Huius autem quartæ diametrum rursus in decem partes diuidunt, vt nouem ex illis diametrum quintæ campanæ B F exhibeant: cuius & diametrum partiuntur in decem partes, ex quibus nouem tribuunt sextæ campanæ B G: quam demùm in decem partes diuidunt, vt nouem tribuant septimæ B H, postquam vltima supereſt B I, cuius diameter eo modo, quo diameter quartæ repetenda est.

Cùm autem hæc praxis artificum manca sit, & in multis peccet, placet illam emendare, non solùm meliorem, sed omnium optimam proponendo, quæ tonos omnes, & semitonia adeò iusta, & exacta referat, nullum vt examen reformidet, quod sequenti propos. facio.

Notandum tamen est prædictam praxim non ita à vera & legitima aberrare, quin Artifices ad vera Tonorum & Semitoniorum interualla propè accedant, neque enim Campanæ ad Canonem harmonicum examinantur: deinde non sequuntur aliorum instrumentorum temperamenta, quæ ferè Tonos omnes æquales habent, qui quidem maiori minores, minori verò maiores existunt; attamen errant satis in ipsa Octauâ, quia postquam octo campanas sumpserunt in B A, quæ est maioris diameter, octauæ minimæ diameter B I non est subdupla diametri B A, qualis esse deberet, sed est iusto maior.

PROPOSITIO VII.

Veras Campanarum proportiones, & exactum illarum tam quoad diametros, & altitudines, quàm ad crassitudines, & pondera, Diapason exhibere.

180 A Periti Artifices, qui quotidie maximas cãpanas fabricant, vix ac ne vix quidem facere possunt minores illas campanas, quæ minoribus horologiis inseruiunt, quasque vocant Galli *Timbres & Appeaux*.
162 C Nos verò seruiemus illorum vsibus: hac enim propositione Diapason exhibetur, quo, veluti certissimâ regulâ, quaslibet campanas tam paruas, quàm magnas perficient, quæ concentus harmonicos exhibebunt. Sit igitur Scala Musica, hoc est Diapason omnium campanarum linea recta eiusdem ac præcedens longitudinis, in qua mensuras harmonicas exactè describemus, vt Artifices hanc cum illa comparare, & quantum aberrent in qualibet campana, scire possint. Integra itaque longitudo A B designat
144 D primam campanam, cuius diameter si bifariam, trifariam, &c. diuidatur, vel per 2, 3, & 4, &c. multiplicetur, fient campanæ cuiuscumque magnitudinis.

135 E Iam verò diuidi potest A B in decem vel nouem partes: in decem quidem, si primo loco tonum minorem; in nouem verò, si maiorem collocare velis. Nunc autem diuidamus in decem, quia in aliis libris demonstraui minorem esse ab V T ad R E, quamquam in campanis parum, aut nihil interest quonam loco statuatur alteruter, nisi quis vti velit campanis Organorum instar, nempe vt quælibet Cantilenæ trium aut plurium vocum canantur: tunc enim vel aliorum instrumentorum temperamentum
120 F adhibendum est, vel totidem campanæ fabricandæ sunt, quot sunt tubi in perfectis Organis.

108 G His ergo positis, ad lineæ A B maiorem campanam referentis diuisionem accedo, quam duobus modis faciam: primò enim per Tonos, & Semitonia: secundò verò per Consonantias progrediar, vt Artifices alterutrum eligant. Diuido igitur A B in decem partes, quæ diuisio id habet commodi quòd
96 H tres alias campanas exhibeat; nam cùm maioris diameter sit decem partium, secundæ nouem, & tertiæ octo, sequens B E facilè reperitur, quæ cùm debeat esse ad præcedentem B D, vt 15 ad 16, suppona-
90 I turque B D diuisum in octo partes æquales partibus A C, & C D, si bifariam secetur C D, pars illius dimidia posita à D ad E ostendet quartæ campanæ diametrum E B, linea enim B D diuiditur in sexdecim partes parti D E æquales, atque adeò campana B E quindecim partes complectitur, eaque ratione facit Semitonium maius cum tertia campana B D. Rursus diuidenda est diameter, vel linea B E in nouem partes, vt octo sumantur pro campana B F, quæ tonum maiorem facere debet cum campana B E.

Tertiò, linea B F diuidatur in decem partes, ex quibus tribuantur nouem campanæ sextæ B G. Postremò B G diuidatur in nouem partes vt septimæ campanæ B H partes octo tribuantur. Supereſt vltima B I, cuius diameter debet esse subdupla diametri A B: alioquin diuidatur B H in sexdecim partes ex quibus si 15 tribuantur octauæ campanæ, diameter B I exurget.

Secundus modus ad harmonicas leges magis alludit, quia progreditur per Consonantias. Igitur data
K campana B A, bifariam diuidatur in I, vt primò campana I B habeatur, quæ facit Octauam cum prima. Deinde B I, vel I A bifariam secetur, vt B E faciat Diatessaron cum B A. Tertiò, habebis campanam B E, si lineæ B A in tres partes diuisæ duas sumpseris. Quartò, campana B D exhibetur, si lineæ B A in quinque partes diuisæ quatuor sumas, vel vnam omittas. Denique si lineæ A B in decem partes diuisæ, sex à B ad G capiantur, vel lineæ I A in quinque partes diuisæ, pars vnica I G sumatur, exurget B G pro
L campana altera, quæ facit Sextam maiorem cum B A.

Reliquæ duæ campanæ reperientur per primum modum, nempe B H & B C, sed & quispiam nouos sibi modos fingere poterit, quibus idem inueniat, quos inter ille expeditissimus erit, qui lineam
B diuidet in 180 partes æquales, quæ maioris campanæ diametrum referant, vnico siquidem intuita singulæ campanæ reperientur, sumendo diametros vniuscuiusque iuxta numeros qui è regione punctorum præcedentis lineæ scripti sunt.

Quod autem hîc de diametris campanarum statutum est, de illarum etiam altitudinibus, atque crassitudinibus simili ratione dicendum, vt omnia se harmonicè habeant, adeovt qui maioris, aut minoris altitudinem, & crassitudinem notas habuerit, reliquarum etiam cognoscat altitudines, & crassitudinis

ſitudines; exempli gratiâ B L iuxta Practicorum regulam, hoc eſt $\frac{1}{11}$ diametri B A erit labium, ſeu craſſitudo campanæ B A: ſi ergo in eaſdem partes ſecetur B L, in quas ſecta fuit B A, exhibebuntur ſingulæ ſingularum campanarum in linea B A deſcriptarum craſſitudines, quarum minor erit dimidia pars lineæ B L, pro minori campana B I.

Denique iuxta eorumdem Artificum præſcriptum campanæ maioris B A altitudo erit A K, quia A K complectetur duodecim partes, quales A B quindecim habet, ideoque maioris campanæ altitudo erit æquàlis diametro campanæ tertiæ B D: hinc fit vt cuiuſlibet campanæ diameter ſit ſeſquiquarta altitudinis eiuſdem campanæ; craſſitudinis verò quindecupla, & altitudo ſit eiuſdem craſſitudinis duodecupla.

Conſtat autem ex comparatione diuiſionis iſtius lineæ B A cum diuiſionè lineæ eiuſdem iuxta praxim Artificum, quantum hi aberrent à veris harmoniæ legibus, nec Fuſores tonos accuratos vnquam niſi fortuitò poſſe aſſequi, quippequi nec probè diuidunt, vt octauam campanam inuentu facillimam habeant: neque enim linea B I artificum media pars eſt totius lineæ B A, qualis tamen eſſe deberet, vti videre eſt in 1. prop. in qua deſcripſimus accuratum campanarum Diapaſon.

PROPOSITIO VIII

Cognitis diametris, vel craſſitudinibus, vel altitudinibus Campanarum, illarum pondera exhibere.

Notandum eſt primò me ſupponere pondus primæ campanæ, quæ baſis eſt, aut regula reliquarum, cognitum eſſe, neque enim hîc quærimus quodnam ſit pondus campanæ ſolitariè ſumptæ, cuius craſſitudo data eſt, quod alibi definiendum erit, ſed qualia ſint pondera campanarum primam datam per tonos, & ſemitonia conſequentium. Supponamus igitur primæ campanæ B A pondus, cuius craſſitudo ſit B L, eſſe viginti quinque librarum, qualium minima Diapaſonis artificum deſignata per A I, in propoſitione quarta ſtatuitur.

Dico primò campanæ, cuius craſſitudo dimidio minor erit, pondus ſuboctuplum futurum eſſe, cùm enim craſſitudines maximæ, minimæque campanæ ſint in ratione dupla, ratio hæc ſubtriplicanda eſt, vt minimæ pondus habeatur, atqui ratio dupla ſubtriplicata dat rationem ſuboctuplam.

Reliqua item pondera ſex aliarum campanarum inuenientur, ſi ratio, quæ eſt vniuſcuiuſque ad quamlibet, ſubtriplicetur, ſi à grauioribus, vel triplicetur, ſi à leuioribus progrediamur: exempli gratiâ, ratio ſeſquinona, quæ eſt inter primam & ſecundam campanam, ſubtriplicata docet pondus ſecundæ B C, eſſe 18$\frac{5}{9}$ librarum, ratio enim, quæ eſt à 25 ad 8$\frac{1}{9}$, ſubtriplicata eſt rationis, quæ eſt à 10 ad 9.

Tertiæ campanæ pondus erit duodecim librarum, & $\frac{200}{1331}$, hoc eſt ferè librarum 13. Quartæ B E, librarum 10$\frac{31}{64}$, Quintæ B F librarum 7$\frac{11}{27}$, Sextæ 5$\frac{13}{125}$, Septimæ 3$\frac{207}{343}$, ferè quatuor.: Octauæ denique B I 3$\frac{1}{8}$.

Si verò quis maximam campanam pro minima ſtatuere voluerit, eædem rationes triplicatæ octo maiorum pondera exhibebunt, quæ ſi colligantur, ſciet Artifex quantum metalli pondus præparandum erit nempe librarum octogintaquinque, & paulo pluſquam dimidiæ: hæc enim ſumma reſultat ex prædictis ſummulis ſimul additis.

Corollarium I.

Placet autem in gratiam Artificum exhibere pondera octo aliarum campanarum maiorum, quæ ferè omnium, quas faciunt, minimæ ſunt; quarum cùm maximæ ſtatuantur ab illis 200 librarum, dico cuiuſque campanæ pondus eſſe tale, quale ſequenti tabellâ exhibetur, in qua primi numeri numerum campanarum, ſecundi illarum diametros, tertij denique illarum pondera complectetur: vt autem diametri numeris integris harmonicè continuis, minimiſque omnium repræſententur, ſit maioris diameter in 180 partes diuiſa.

I	180	200
II	162	145$\frac{4}{5}$
III	144	102$\frac{10}{16}$
IV	135	84$\frac{4}{9}$
V	120	59$\frac{7}{27}$
VI	108	43$\frac{3}{5}$
VII	96	30$\frac{44}{125}$
VIII	90	25
Sũma integra 690$\frac{1815}{2160}$ ferè $\frac{7}{8}$.		

Ex quibus artificium intelligitur, quo 1. propoſit Diapaſon Campaniſtarum nouum, & exactum exhibuimus. Ii autem ſecundæ columnæ numeri exhibent etiam rationes ſonorum, qui fiunt ab illis octo campanis, necnon rationes altitudinum, & craſſitudinum, quas habere debent. Sed aduertendum eſt diametrum primæ decies ſequentem lineam A B complecti: eiuſdem verò craſſitudinem eſſe A C, quæ in eius diametro quindecies, in altitudine duodecies reperitur.

Quia verò pondera datarum campanarum abſque triplicatione rationum, quæ ſint inter illarum ſonos, vel diametros reperiri nequeunt, illud ſequenti Corrolario faciemus.

Corollarium II.

Cùm ſingula prædictarum campanarum pondera beneficio rationum, quæ ſunt inter illorum ſonos innoteſcant, hic apponemus ſimplices cuiuſlibet interualli diſtincti rationes, quarum ſequentur poſtea rationes triplicatæ, vt quilibet per ſimplicem regulam proportionis ſingularum campanarum pondera reperiat.

Digitized by Google

Prima verò ratio ſecundæ campanæ; ſecundæ tertiæ, tertia quartæ, &c. ponderibus inueniendis ſeruiet, nam primæ campanæ pondus datum eſſe ſupponitur.

Rationes ſimplices			*Triplicatæ.*	
10	9		1000	721
5	4		125	64
4	3	Eædem tri-	64	27
3	2	plicatæ.	27	8
5	3		125	27
15	8		512	225
2	1		8	1.

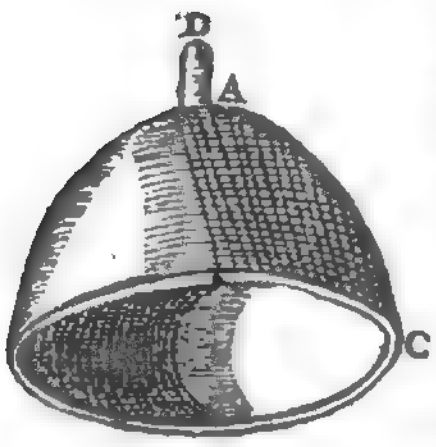
Exempli gratiâ, ſi quis velit inuenire quale ſit futurũ pondus ſecundæ campanæ, quæ facit R E, quando campanæ facientis V T pondus eſt 200 librarum, qualis eſt maxima Corollarij præcedentis, ſumenda eſt ratio triplicata toni minoris, qui eſt ab V T ad R E, hoc eſt ratio 10 ad 9. triplicanda eſt, vt habeamus duos terminos regulæ proportionis, nempe 1000, & 721: quæ quidem regula ita inſtituenda eſt, vt maior numerus ſit pro primo termino, ſequens pro ſecundo, pondus autem maximæ campanæ pro tertio, vt enim numerus 1000 dat 721, ita pondus 200 dat 145⅖ pro pondere ſecundæ campanæ; qua ratione in aliis aliarum campanarum ponderibus inueniendis progrediendum eſt.

PROPOSITIO VIII.

Sonorum, qui fiunt ab eiuſdem magnitudinis, & figuræ, ſed diuerſorum metallorum Campanis rationes aſſignare.

Conſtat experientiâ Cãpanas, & alia corpora, etiamſi magnitudine, & figurâ æqualia, ſonos acumine diuerſos efficere, non eſt autem notum diſcrimen illorum ſonorum, quod patebit ex tabulâ ſequenti, cuius prima columna materiam campanarum oſtendit: ſecunda, illarum pondus in aëre: tertia, pondera earumdem in aqua: vnde ponderum diſcrimen quod eadem corpora habent in aëre, & in aqua, elicitur: quarta denique ſonos, quos ſingulæ campanæ eiuſdem magnitudinis faciunt, in qua minor numerus ſonum grauiorem, maior verò acutiorem, ſignificat.

Diameter verò campanæ cuiuſlibet interior eſt vnius digiti & ¼, hoc eſt ſexdecim linearum; exterior linearum 18¼, & ex conſequenti craſſitudo maxima, quæ ſumitur in extremitate labij, lineæ 1¼: vt ex figura D C A conſtat, ſe igitur inuicem metalla eo ſequentur ordine, quo ipſi ſoni à grauitate in acumen.



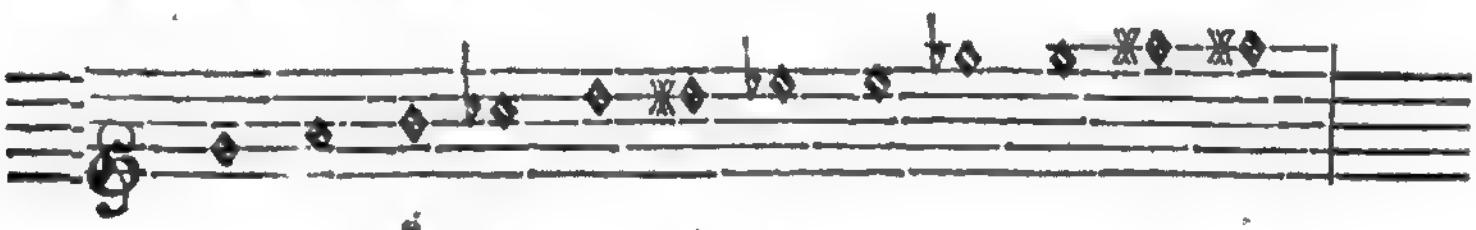
Materiæ,	*Pondera in aëre,*	*Pondera in aqua,*	*Soni.*
Plumbum	2. vnciæ, grana 28¼	1. vncia ¼, 1. ſcrupul. grana 4.	194
Biſmuthum	1. vncia ¼, grana 34	1. vncia 1. ſcrupul. gran. 31.	213
Stannum commune	1. vnc. ¼ grana 25¼	1. vncia, 1. ſcrupulus, grana 6.	253
Argentum purum	1. vnc. ¼ grana 31.	1. vncia. 2 ſcrupul. gra. 31.	256
Stannum purum	1. vnc. ſcrupul. 1¼ gr. 30	1. vncia. ¼ ſcrup. gra. 6.	263
Argentum commune	1. vnc. ¼, 1 ſcrup. gr. 14	1. ¼ vncia.	266
Stannum ſonans	1. vnc. ¼, 1. ſcrup. gra. 2.	1. vncia. 1 ¼ ſcrupul. gra. 4.	269
Regulus ſtibij	1. vncia.	¼ vncia. 3. ſcrupul.	270
Cuprum purum	1. vnc. ſex ſcrup. gr. 45.	1. vnc. grana 41.	282
Cuprum mixtum	1. vnc. ¼, ¼ ſcrup. gr. 17.	1. vnc. ¼ ſcrupul. gran. 4.	285
Æs	¼ vnciæ, ¼ ſcrup. gr. 9 ¼.	2¼ vnc. gra. 70.	294
Aurum commune.	2. vnc. gr. 27 ¼.	1. vncia. ſcrup. 7. gr. 50 ¼.	294

Corollarium I.

Notandum eſt prædictos ſonos beneficio chordæ æneæ inuentos eſſe, cuius longitudo fuit 1 ½ pedis, diameter verò ¼ lineæ proximè: erat autem diuiſa in 360 partes, quarum ſonus vnicuique campanæ ad Vniſonum reſpondebat, tenſio chordæ fuit librarum 7 ¼.

Corollarium II.

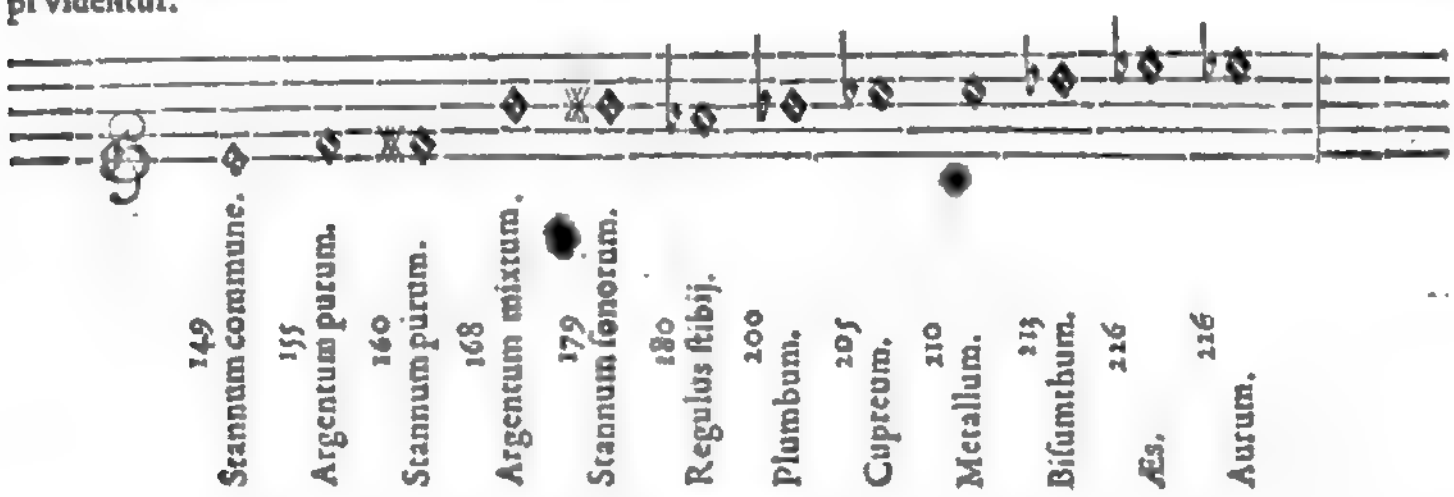
Quemadmodum numeris partes ſeu diuiſiones chordæ prædictæ ſignificantibus ſoni campanarum repræſentati ſunt, ita hîc notis Muſicorum Practicorum eodem modo, quo ab auribus purgatiſſimis percepti ſunt, referentur.



194 Plumbum. 213 Biſquthum. 253 Stannum commune. 256 Argentum purum. 263 Stannum purum. 266 Argentum mixtum. 269 Stannum ſonorum. 270 Stibij regulus. 282 Cuprum. 285 Metallum. 294 Æs. 294 Aurum mixtum.

Quæ

Quæ verò ſequuntur, vnicuique videbuntur ἀσύμφωνα, ac velut ἄλογα, quanquam ita viſum eſt iiſdem auribus, quæ ſonos campanularum eò difficiliùs comprehendunt, quò ſunt acutiores: hinc fit vt ſtatim graviores, mox acutiores appareant; eo igitur modo, qui ſequitur, æquè ac præcedenti percipi videntur.



Corollarium III.

Obſeruandum eſt etiam metalla eò ſolidiùs & perfectiùs typum implere, quo magis mixta fuerint: hinc fit vt campana ex argento mixto facta ponderoſior eâ fuerit, quæ eſt ex argento puro, quâ etiam craſſior euaſit, leuior alioqui futura, ſi æqualis ac argentea pura craſſitudinis fuiſſet. Quod tametſi verum eſt, nec vlla ſupereſſe videatur humana induſtria, quâ campanæ ex his omnibus metallis confectæ ex eodem typo magnitudine penitus æquales egrediantur, neque etiam tornus aut circinus ad rotunda corpora metienda compoſitus ſatis fidelia ſint, vt æqualitati credamus, attamen proportiones ponderum, quibus in aëre, & aqua examinantur, certæ ſunt, ex quibus notis certò concludimus cum Archimede lib. 1. de Inſidentibus humido, prop. 7. ſolidas magnitudines humido graviores demiſſas in humidum tanto leuiores eſſe in eo, quanta eſt grauitas humidi molem habentis ſolidæ magnitudini æqualem; atque adeò quamlibet ex noſtris campanis eò leuiorem eſſe in aqua, quàm in aëre, pondere aquæ æqualis magnitudini campanæ cuiuſlibet. Exempli gratiâ, campanæ aureæ pondus in aëre, fuit duarum vnciarum, granorumque 27 ½: in aquâ verò vnius vnciæ, ſcrupulorum ſeptem, & granorum 50 ½; igitur pondus aquæ æqualis aureæ campanæ fuit granorum 21 ½.

Corollarium IV.

Porrò metallorum mixtorum compoſitiones obſeruandæ ſunt, quorum pretia ſubiicientur, qualia ſunt in vſu Lutetiæ. Aurum mixtum habet 22 partes auri puri, cui nempe duo denarij miſcentur, vnus cupreus, alter argenteus; iſtius auri vncia emitur libris 32. Argentum mixtum habet grana cuprea in duodecim vnciis, valetque libras 22.

Stannum ſonorum componitur ex centum libris ſtanni puri, & vna libra cupri, ac vna libra ſtanni glacialis, quod biſmuthum vocant: illius verò libra 14 aſſibus emitur. Stannum commune pro centum libris ſtanni puri habet 14 libras plumbi; cuius libra decem aſſibus emitur.

Metallum verò, ex quo fiunt Horologiorum campanulæ, quæ Gallicè *Timbres* appellantur, componitur ex cupro, cui ¼ ſtanni puri miſcetur. Reliqua metalla, ære excepto, (quod ex cupro & ¼ Calaminæ lapidis componitur) pura ſunt: quorum pretia hæc ſunt: ſtanni puri libra eſt duodecim aſſium; plumbi trium, aliquando duorum, & ſtanni glacialis 12.

Corollarium V.

Ne verò quis in ponderibus decipiatur, librâ communi mercatorum, quam vocamus *poids de marc*, vſi ſumus, quæ à libra Medicorum, quâ vtuntur Pharmacopolæ, non in eo ſolùm differt, quod ſexdecim vncias, hæc verò duodecim ſolummodo habeat, ſed in eo etiam, quòd decem vnciæ mercatorum æquales ſunt duodecim vnciis Medicorum. Enimvero mercatoria vncia Pariſienſis complectitur octo ſcrupulos, quos vocant *gros*, quorum vnuſquiſque eſt granorum 72, adeò vt vncia contineat grana 576, libra verò 9216: cùm Medica 5760 duntaxat complectatur: ſcrupulus enim qui eſt ⅛ vnciæ Medicæ, continet ſolummodo grana 60, at ſcrupulus mercatorius 72 habet.

Hinc fit vt tam vncia, quàm ſcrupulus mercatorum ſint ſeſquiquinta vnciæ, & ſcrupuli Medicorum, quorum libra minor eſt ſex vnciis, ſeu 3456 granis, libra mercatoriâ. Quibus addo in vicinarum Regionum gratiam, antiquam Romanorum libram ſuperare Medicorum libram ¼ vnciâ mercatoriâ: illa enim eſt 6048 granorum. Hiſpana verò libra mercatoria eſt 6342 granorum, Medica 6030.

Digitized by Google

PROPOSITIO VIII.

Prædictæ Campanæ, quæ diuerſos ſonos quoad grauitatem & acumen faciunt, Vniſonæ erunt, ſi diameter, & aliæ dimenſiones grauiùs ſonantium eâdem ratione minuantur, vel acutiùs ſonantium augeantur eâdem ratione, qua ſoni illarum grauiores vel acutiores fuerint.

Quod adeò clarum eſt vt probatione non indigeat, quandoquidem demonſtratum eſt eam eſſe rationem campanarum quoad diametrum, craſſitudinem, & altitudinem, quæ eſt ſonorum, quos efficiunt, adeovt ſi ſonus ſit duplus alterius, diameter vnius campanæ debeat eſſe dupla alterius, & ita de reliquis. Rem toram vnico exemplo illuſtremus: obſeruatum eſt Coroll. 2. prop. 6. in primo diagrammate plumbum tono grauiùs, quàm biſmuthum ſonare: fiat ergo diameter plumbeæ campanæ octo partium, diameter verò biſmutheæ nouem partium, erunt campanæ Vniſonæ; rurſum fiat diameter ſtanni communis quatuor partium, plumbi verò trium, erunt ambæ Vniſonæ.

Æs, & cuprum	8	9.	Tonus maior.
Æs, & metallum	125	144.	Tonus Dieſi auctus
Æs, & ſtannum purum	5	6.	Tertia minor.
Æs, & ſtannum ſonorum	375	512.	Quarta Dieſi aucta.
Æs, & argentum mixtum	32	45	Tritonus.
Æs & ſtibium	2	3.	Quinta.
Æs & argentum purum	5	8	Sexta minor.
Æs & biſmuthum.	2	5.	Decima maior.
Æs & plumbum.	3	8.	Vndecima.

Tabula hæc exhibet interualla ſonorum, qui fiunt à prædictis campanis, vt quiſpiam illas Vniſonas efficiat. Numeri poſt campanas poſiti ita rationem ſonorum, quos faciunt, oſtendit, vt maior numerus ſonum acutiorem, minor grauiorem ſignificet. Campana quælibet præcedens acumine ſequentem ſuperat, aurea exceptâ, quæ æneæ Vniſona eſt, quod certè non vnus admiratus ſum. Vnde conſtat æneæ, vel aureæ diametrum ſemper eandem eſſe: reliquas verò diametros minui debere iuxta rationes harmonicas ſonorum, vt omnes fiant Vniſonæ, niſi quis malit aureæ diametrum augere, donec ad reliquarum Vniſonum accedat, quod eâdem methodo præſtabitur.

Corollarium.

Ex dictis ſequitur Artifices poſſe campanas ex quauis materia metallica cõpoſitas, ad quemlibet concentum, gradum & interuallum adducere, ſi priùs adductarum ad Vniſonum per præcedentem poſit. diametros eadem ratione minuerit, vel auxerit, quam habent gradus, vel interualla, ad quæ campanæ adducendæ, atque promouendæ erunt. Nunc verò campanæ cuiuſlibet pondus ex data illius magnitudine, & è conuerſo magnitudo ex pondere inuenda; quod antequam fiat, duo Lemmata præmittemus.

Lemma prius.

Si ponatur quadratum diametri 4000, erit 31415 area circuli minor verâ; ſi ſex in fine ſtatuas maior verâ.

Quoniam enim poſitâ diametro 1, fit $3\frac{14}{1000}$ circumferentia minor verâ; ſi ſex in fine ſtatuas, maior verâ, ex inſcriptione, & circumſcriptione polygoni 640 laterum: eſt autem area circuli æqualis rectangulo ex radio in dimidiam circumferentiam, fit $\frac{31415}{40000}$ area circuli minor verâ $\frac{31416}{40000}$ maior verâ.

At quoniam vnitas ſterilis eſt, erit vnitas quoque quadratũ diametri, ſicut & diameter; poſitâ ergo vnitate pro quadrato diametri, erit $\frac{31415}{40000}$ area circuli minor verâ; $\frac{31416}{40000}$ maior verâ: quoniam autem à cõmuni multiplicatore non immutatur proportio, ducantur omnia in 40000, fit quadratum diametri 40000; area circuli minor verâ 31415, maior verâ 31416, quare ſi ponatur quadratum diametri, &c. quod demonſtrandum erat.

Lemma poſterius.

Corporis mixti ex vna parte ſtanni, & quinque partibus æris vncia cubica pedis Romani pondus eſt 2740 granorum.

Hic innitimur experimentis Ghetaldi viri clariſſimi in promoto Archimede, qui curauit fieri ex ſtanno cylindrum, cuius baſeos diameter, & altitudo erat æqualis duabus vnciis pedis Romani, inuenitque eius pondus eſſe 608 ſcrupulorum, quoniam igitur cubus & cylindrus æquè alti inter ſe ſunt vt baſes, erit cubus, cuius latus eſt diameter baſeos prædicti cylindri, ad prædictum cylindrum, ita diametri baſeos quadratum ad baſim: Quare ſi quadratum baſeos ponatur 40000, erit ipſamet baſis 31415 minor verâ, 31416 maior verâ, ex præmiſſo Lemmate. Sunt autem corpora eiuſdem generis inter ſe in grauitate, ſicut in magnitudine, erit igitur vt 31415 ad 40000, ita grauitas cylindri ad grauitatem

Digitized by Google

uitatem cubi verâ maiorem: est autem grauitas cylindri 608 scrupulorum, quare grauitas cubi verâ maior est 774 scrupulorum, 3 granorum; similiter erit 31416 ad 40000, ita grauitas cylindri ad grauitatem cubi vetâ minorem. Est igitur grauitas cubi vera minor 3 . Vnde constat discrimen inter maius & minus pondus cubi stannei, cuius latus est duarum vnciarum pedis Romani, stare tantùm penes fractiones granis adiunctas, quare si constituamus prædicti cubi pondus esse duarum librarum, octo vnciarum, sex scrupulorum, trium granorum, vel in granis 18579, ne quidem vnico scrupulo à vero aberimus.

Iam verò progrediendum in inquisitione ponderis cubi ænei eiusdem magnitudinis; at quoniam ex eodem Gheraldo, grauitas stanni ad grauitatem æris est vt 1 ad 1 , hoc est vt 37 ad 45, fiat vt 37 ad 45, ita 18579 granorum pondus, nempe prædictus cubus stanneus, ad aliud, oritur 22596 gran. pondus cubi ænei habentis pro latere duas vncias pedis Romani. At si 22596 grana ducantur in quinque, oritur 112980 gran. grauitas cubi, cuius soliditas est 40 vnciarum cubicarum pedis Romani.

Hoc pondus addatur ad pondus cubi stannei, cuius latus est duarum vnciarum pedis Ro. soliditas verò octo vnciarum cubicarum eiusdem pedis, adgregatum 131559 granorum, erit pondus mixti ex vna parte stanni, & quinque partibus æris, cuius soliditas erit 48 vnciarum cubicarum; quare si idem adgregatum diuidatur per 48, numerus oriundus erit grauitas corporis ex vna parte stanni, & quinque partibus æris compositi, cuius magnitudo est vncia cubica pedis Romani. Est autem ille numerus 2740 granorum, quare corporis mixti ex vna parte, &c. quod erat demonstrandum. His igitur positis ad nonam propositionem accedo.

PROPOSITIO IX.

Dato pondere Campanæ inuenire illius magnitudinem.

Quoniam campanæ corpus componitur ex vna parte stanni, & quinque partibus æris, vt iam suppono ex optimâ praxi; huiusmodi autem corpus, cuius magnitudo est vncia cubica, ponderat, ex præcedenti Lemmate, 2740 grana, & vt 2740 granorum pondus ad datum pondus in granis enunciatis, ita vncia cubica pedis Romani ad magnitudinem quæsitam in eisdem vnciis cubicis taxatam, vel quod in idem recidit.

Pondus datum ad grana reductum si diuidatur per 2740, numerus oriundus erit magnitudo quæsita in vnciis cubicis, vt priùs, taxata.

Vt autem celeberrimo exemplo vtamur, maximam totius Galliæ campanam sumemus, quæ data est Ecclesiæ Rothomagensi à Georgio Cardinali d'Amboise, anno Christi 1501, regnante Ludouico XII. cuius cùm pondus in versibus in ea scriptis 36, aut 40 millium librarum esse dicatur, maximum pondus eligemus.

Esto igitur pondus campanæ prædictæ 40000 librarum, fiatque vt 2740 granorum, ad 46080000 granorum, pondus scilicet illius campanæ, ad grana reductum, ita vncia cubica pedis Romani ad 16817 vncias cubicas pedis Romani: magnitudo igitur datæ campanæ est 16817 vnciarum cubicarum pedis Romani, vel 9 pedum Roman. cubicorum cum 306 vnciis, vel quod idem est.

Diuidantur 46080000 grana, quod est pondus datum ad grana reductum, per 2740, oritur 16817, vt priùs, magnitudo quæsita in vnciis taxata, enuncianda si velis sic, 9 pedes Romani cubici cum 306 vnciis.

PROPOSITIO X

Datâ magnitudine Campanæ, inuenire pondus eiusdem.

Est vt vncia cubica pedis Romani ad magnitudinem datam in eisdem vnciis taxatam, ita 2740 granorum pondus ad pondus quæsitum in granis conceptum, vel quod in idem recidit.

Ducatur magnitudo data in vncias cubicas pedis Romani, priùs reducta in 2740 grana, prodibit pondus quæsitum in granis enunciatum. Quæ cùm præcedentis conuersa sit, exemplo non indiget.

Notandum autem est Gheraldum vti libra Romanâ communi, quæ diuiditur in duodecim vncias, vncia verò habet 24 scrupula, & scrupulus 24 grana, vt ait pag. 34 promoti Archimedis: quæ certè si vera sunt, & granum sit eiusdem cum Gallicis nostris granis ponderis, hæc vncia nihil à nostra differt, vtraque enim complectitur grana 576: ideoque plurimum discrepat ab antiqua vnciâ Romanâ.

Præterea notandum est dimidium pedem Romanum, quo Gheraldus vsus est, & quem citatâ pag. describit, esse ad dimidium pedem Regium, qui in maiori Castelleto Parisiis asseruatur, vt 183 ad 200 proximè: præcisè verò pes Regius parte maior est Romano, qui est vndecim partium, qualium regius est 12. Vnde constat pedes Romanos Gheraldi ad nostros Regios facillimo negotio reduci posse, cum ex quolibet pede Romano vncia pedis Regij, vt ex quolibet pollice seu digito 1 digiti, solummodo subtrahi debeat. Quoniam ergo campanæ Rothomagensis magnitudo statuitur pedum Romanorum 9 cum 306 vnciis, erit ad nostros pedes reducta pedum 8 sex linearum, vnciarum 181, & granorum vndecim: quæ de Cubicis mensuris intellige.

Denique notandum est libram nostram mercatoriam maiorem esse librâ illâ communi, quamuis enim vtriusque vnciæ sint æquales, nostra tamen sexdecim vncias, illa duodecim solùm complectitur: hinc pondus campanæ augendum vel minuendum iuxta libram, qua examinatur: vnde & ipsi pedes magnitudinem referentes augendi, vel minuendi sunt, quod aduertisse satis est.

Digitized by Google

PROPOSITIO XI.

Dato pondere, vel magnitudine Campanæ dare ſonum illius, vel dato eiuſdem ſono, dare illius magnitudinem atque pondus.

Cùm prop. 1. ſuppoſuerimus ex praxi Campaniſtarum minimum tintinnabulum, cuius craſſitudo A 1, pendere 25 libras, & ſonus illius memoriâ, vel aliis artificiis conſeruari queat, putà quovis tubulo organico, vel numero recurſuum nerui cum ſono Campanæ facientis Vniſonum, & ſit eadem ratio craſſitudinis labri dati ad alterius labri craſſitudinem, quæ ſoni ad ſonum, quemadmodum ponderis ad pondus: & magnitudinis ad magnitudinem ratio ſit triplicata ſoni ad ſonum, clarum eſt ex audito cuiuſuis campanæ ſono, illius poſſe concludi pondus & magnitudinem, ac per conſequens ex datis magnitudine vel pondere campanæ ſonum illius, ſi nempe ſubtriplicetur ratio ſonorum rationis ponderum. Vbi tamen aduertendum eſt campanas tám figurâ, quàm proportione materiâ, atque fuſione ſimiles eſſe debere, fallet enim alioquin hæc regula, ſi fuſio metalli diuerſa, ſi metallum alio modo compoſitum fuerit: ſi campanæ non eandem ſeruauerint figuram atque proportionem. Itaque ſeruatâ in omnibus analogiâ, atque ſimilitudine ſi labrum præcedens A 1, quod eſt ferè ſeptem linearum, det campanam vigintiquinque librarum, certum eſt ſouum Vigeſimaſexta, hoc eſt diapente ſupra triſdiapaſon grauiorem daturum cãpanam 54200 librarum, quæ maximam totius crediderim orbis longè ſuperaret, cùm maxima Rothomagenſis, quæ forſan magnitudine, atque pondere nulli cedit, ſit ad ſummum 40000 librarum, cuius ſonum inuenies comparatè ad ſonum campanæ 25 librarum, ſi radices cubicas 40000, & 25 extraxeris, illæ ſiquidem ſonorum altitudinum, latitudinum, atque craſſitudinum rationem explicabunt, eritque 34 maior cum adiuncta fractione, minor verò ferè 3, atque adeo campanæ 4000 librarum, latitudo paulò plus quàm vndecies ſuperabit latitudinem campanæ 25 librarum.

Alia verò pars propoſitionis peculiari nititur experientia, quæ nos docuit ſonos duodecim campanularum materia diuerſas, æquales tamen figura, & magnitudine, illarumque pondera tam in aqua, quàm in aëre ſe habere prout cernitur in ſequente tabula; ſi tamen priùs obſerues diametrum interiorem cuiuſlibet campanæ ſexdecim linearum, exteriorem 18 ¼, atque adeò labri craſſitudinem linea 1 ¼, quanquam fuſio facilior, vel difficilior quarundam, vt plumbeæ, ſtanneæ, æris mixti, &c. labrum paulò craſſius reddiderit, quàm aureæ vel argenteæ puræ, &c. quapropter veræ metallorum proportiones hinc erui nequeunt, de quibus accuratiùs lib. 3. de Fidibus prop. 4. & alibi. Deinde, ſonos cuiuſlibet campanæ chorda æneæ exploratos, cuius longitudo pedis 1 ½, diameter ¼ lineæ proximè.

PROPOSITIO XII.

Pondera plectrorum, ſeu malleorum quibus Campanæ tunduntur, definire.

In Pyrotechnia Vanoccij hæc ferè ſolùm rectè ſtatui Campaniſtæ aiunt, nempe pondera malleorum, quæ ſic habent. Campanæ ponderis decem librarum, à quâ incipit, tribuit plectrum libræ 1 ¼, deinceps que progreditur vſque ad campanam librarum 22000, vti videre eſt in tabella ſequente, cuius prima columna deſignat numerum campanarum, ſecunda earumdem pondera, tertia denique pondera malleorum, quanquam deſignatis malleorum ponderibus non ita velit adſtringere Campaniſtas, vt non ſit eis liberum quidpiam immutare.

Tabula ponderum tam Campanæ, quàm mallei, ſeu plectri cuiuſlibet ab 1 ad 52.

I	10	1 ¼	XIX	900	37	XXXVII	8500	250
II	20	2	XX	1000	44	XXXVIII	9000	280
III	30	2 ¾	XXI	1200	46	XXXIX	9500	290
IV	40	3 ¼	XXII	1300	48	XL	10000	285
V	50	4	XXIII	1400	52	XLI	11000	315
VI	60	4 ¾	XXIV	1700	63	LXII	12000	325
VII	70	5	XXV	1800	67	XLIII	13000	340
VIII	80	5 ¼	XXVI	1900	75	XLIV	14000	370
IX	100	6 ¼	XXVII	2000	80	XLV	15000	390
X	150	9	XXVIII	2500	100	XLVI	16000	410
XI	200	11	XXIX	3000	125	XLVII	17000	430
XII	250	13	XXX	4000	140	XLVIII	18000	450
XIII	300	15	XXXI	5000	160	XLIX	20000	490
XIV	400	19	XXXII	5500	175	L	21000	510
XV	500	23	XXXIII	6000	190	LI	22000	530
XVI	600	27	XXXIV	6500	200	LII	23000	550
XVII	700	30	XXXV	7000	220			
XVIII	800	34	XXXVI	8000	235			

Generaliùs tamen ſtatuunt noſtri Campaniſtæ Pariſienſes omnium exercitatiſſimi pro quolibet centenis metalli libris, quibus campana componitur, quatuor libras ferreas malleo tribuendas eſſe vſque ad campanam mille librarum; ab hac verò campana vſque ad campanam librarum 2000, libras 5 ½ vel 3, & ita deinceps aiunt in quolibet millenario, ex præcedenti mallei quoad pondus proportione dimidiam libram tollendam eſſe, adeovt minori ratione mallei quàm campanæ pondus augeri debeat, quod mirum non eſt cum ſe toto vnam & alteram ſolùm campanæ partem malleus percutiat. Præcedentis autem tabulæ vſus eſt facilis, cuius videlicet prima columna campanarum numerum, ſecunda cuiuſlibet campanæ pondus, tertia denique pondus malleorum exhibet.

Corollarium.

Magnitndinem anſarum Campanæ definire.

Superſunt anſæ, quibus campanæ ſuſpenduntur in turribus, vel in aliis locis, quæ cùm ſint partes continuæ campanæ, poterant antea deſcribi: ſex autem brachiis ſeu ramis conſtant, quando notabilem habent magnitudinem, quales ſunt campanæ centum librarum, & deinceps. Cuiuſlibet anſæ altitudo æqualis eſt duobus campanæ labris, denſitas verò ½ labri vnius. Inter anſas autem, vel anſarum ramos ſeptimus eſt reliquis maior in medio, cui cæteri inſiſtunt, & in quo terminantur, cuius altitudo eſt labrorum 2 ½, ſub quo etiam duo rami, vel pedes collocantur, quos circumſtant ſex rami præcedentes. Vbi notandum eſt fuſionem ab iſtis anſis incipere, & in illis deſinere, adeovt omnium campanæ partium priùs, poſteriuſque fuſæ dici poſſint.

PROPOSITIO XIII.

Definire cur Campanæ duos, tréſve ſonos diſtinctos ſimul eodemque tempore edant, cùm pulſantur, & quâ ratione ſonum producant.

Diximus fiſtulas & tibias, tubáſque ex ſolâ varietate inſpirati aëris diſtinctos ſonos facere, ſed cùm eadem percuſſione diſtinctos ſonos campanæ faciant, id magis admirabile videtur.

Verùm cùm non æqualiter percutiantur omnes partes campanæ, neceſſe eſt ſonum illius produci ex infinitis propemodum aëris particulis, quarum motus maximè diuerſi ſunt, hinc fit vt diuerſi ſoni ſimul audiantur, quos inter vnus ſemper dominatur, cuius ferè ſolius ratio habetur: quem ſequitur ſonus Octauâ, vel Quintâ, vel Tertiâ, vel etiam Quartâ ſimplicibus aut repetitis acutior: Certè figura campanæ maximè fauet ſono Decimâ maiore acutiori, quandoquidem media ferè pars lineæ circularis interioris eſt pars circuli, cuius radius eſt 2. altera verò pars deſcribitur à radio 5. At ratio Decimæ maioris eſt 2 ad 5. vbi

Notandum eſt lineam circularem interiorem campanæ à radio ſecundo deſcriptam, hoc eſt à radio continente duodecim labra eſſe totius circuli partem 16 proximè; aliam verò lineam, cuius radius 5. hoc eſt 30 labra eiuſdem campanæ complectitur, eſſe etiam partem ſui circuli ⅛ proximè: Denique lineam circularem exteriorem, de qua propoſitione octaua, eſſe partem ſui circuli ¼ proximè: quæ quidem ad varios ſonos eiuſdem campanæ intelligendos iuuare poterunt: fortè etiam interior & exterior ſuperficies campanæ diſtinctè conſiderari debent, quia diuerſâ ratione mouent aërem; ſed & latitudo maior oris, minorque cerebri, & perpetua eiuſdem latitudinis ab ore ad cerebrum diminutio facere poſſunt aliquid ad ſonorum diuerſitatem (quæ fortè tanta eſt, quanta colorum in iride, tametſi tres ſolummodo præcipui conſpici videantur.) Adde faciliorem diuiſionem aëris, de qua dictum eſt tractatu de Tubis quarum ſoni fiunt potiùs per certos ſaltus, quàm per alios. Sunt autem tres eiuſdem campanæ ſoni, quorum præcipuus, ſeu grauior omnium, iſque primigenius, vehementiſſimus: ſecundus verò eſt ad Octauam præcedentis, cum quo tertius facit Tertiam maiorem, & cum primo Decimam maiorem: quædam porrò campanæ faciunt Vndecimam, cuius ratio eſt 8 ad 3.

Iuuat etiam aliam rationem ex campanæ fremitibus repetitam explicare, quæ ſimiliter fidibus plures eodem tempore ſonos edentibus adhiberi poterit. Itaque certum eſt primò ſonum præcipuum atque vehementiorem maioribus, atque tardioribus vibrationibus, ſeu fremitibus fieri: deinde fieri poteſt vt in vniuſcuiuſque vibrationis ſpatio fiat alia vibratio duplò celerior, & in hac tertia triplò celerior primâ, & ita de reliquis, adeovt ſit eadem ratio numeri minorum ſecundarum, tertiarum, quartarum, &c. vibrationum ad primarum numerum, quæ ſonorum acutiorum ad grauiorem; vnde ſequitur tot eſſe fremitus inter ſe diſtinctos eiuſdem campanæ, aut chordæ, quot illius ſoni fuerint.

Corollarium.

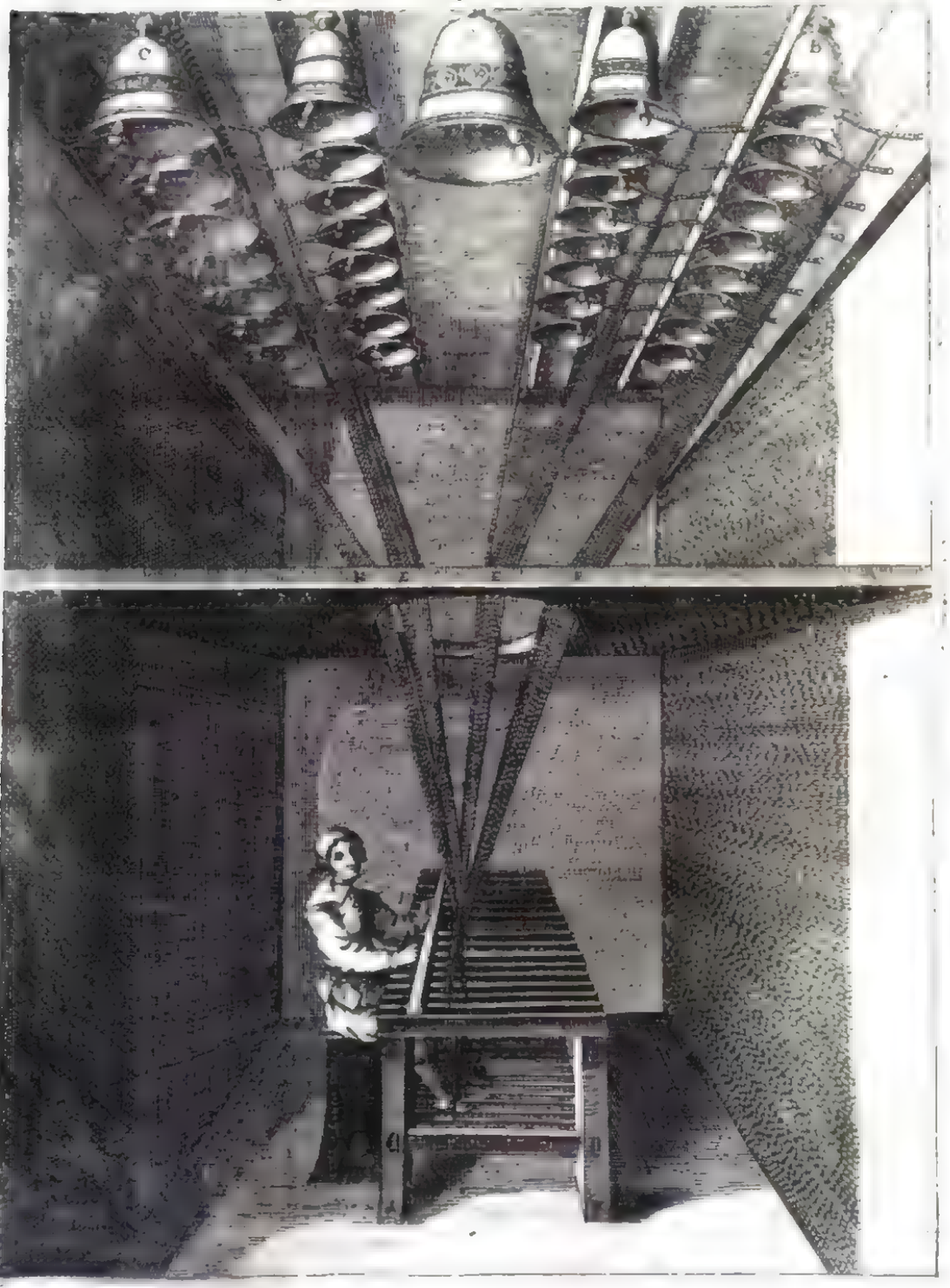
Primus maiorum campanarum fremitus, qui graniſſimum ſonum edit, non ſolùm tactu, ſed etiam oculis percipitur, ſed minores fremits intermedij nullo ſenſu, præterquam auditu ſub forma ſonorum apprehendi poteſt: vnde quis prærogatiuam auditus eliciat. Si verò quis rationem proferat, quæ magè ſatisfaciat, nos ſibi plurimum deuincier, ſiue eam refundat in Echo, ſiue in certas aëris motiunculas, quæ poſt externum motum ab illius tenſione naturali oriatur.

Digitized by Google

PROPOSITIO XIV.

Harmonicarum Campanarum Syſtema, quod Galli vocant *Carillons*, proponere.

Conſtat ex Belgij, Leodiique abacis, quibus turres ornantur, & inſtruuntur, concentus omnifarios cum tintinnabulis in eum ordinem diſpoſitis, qui cernitur in ſequenti figura, ita fieri poſſe vix vt quidpiam gratius eſſe videatur, cùm per totam vrbem illorum harmonia diffundatur. Licet verò palmulas abaci pugnis deprimant, quòd leuibus digitorum motibus cedere nolint, conſtrui tamen poteſt clamicymbalum cum 49 tintinnabulis, cuius totidem palmulæ ſolis digitis æquâ facilitate deprimentur, ac illæ quæ Spinetis, vel Organis adhibentur: campanæ verò ſonos adeo ſuaues emittent, ſi malleis ligneis molliter percutiantur, qualibet palmulâ malleum peculiarem attollente, vel deprimente, vt inſtrumenta neruacea longo ſint interuallo ſuperaturæ.



Digitized by Google

Omnia verò ad istam harmoniam spectantia adeò clara sunt, nullâ vt explicatione indigeant. Solùm addo hunc concentum ex 33 campanis, totidemque malleis & funibus compositum nos in turri Diuæ Virginis Antuerpiensis conspexisse; & illarum maiorem A sonum efficere grauiorem. Malleus maioris D ostendit qua ratione cæteri funibus alligentur, qui per foramen E E vsque ad abaci palmulas F G descendunt.

PROPOSITIO XV.

In Campanarum fremitus vlteriùs inquirere, illarum sonos fusiùs explicare.

Partium vibrationes plurimas difficultates patiuntur, cùm & ipse fremitus nondum ita descriptus esse videatur, vt quis intelligat quid sit, quibusve modis efficiatur: Est igitur fremitus, seu tremor, de quo nunc agimus, subitus partium alicuius corporis continui itus & reditus, qui simul veluti contendunt, motus siquidem impulsus à percussione factus particulas, & atomos corporis antrorsum pellit, & foras emittit, dum vis naturalis vnicuique parti insita retrorsum illas reducit.

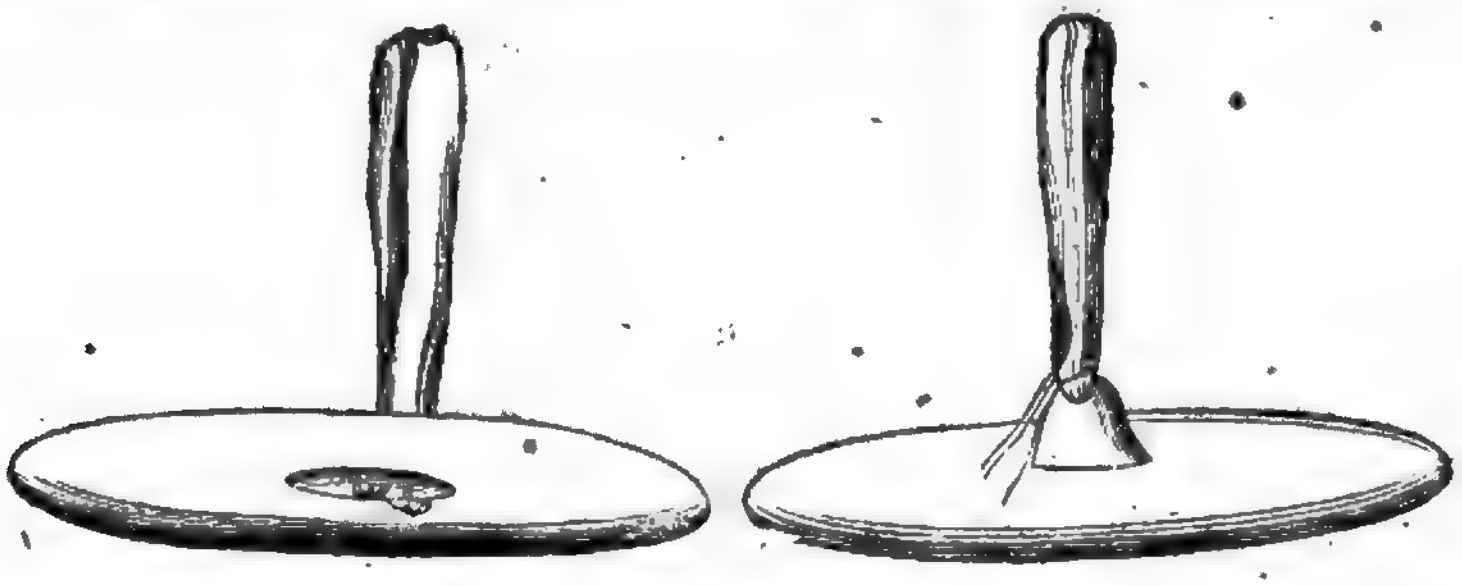
Porrò similem fremitum experimur in aqua quæ bullire incipit, & in ea quæ cyatho continetur, cuius limbus digito circumducto premitur: enimvero singulæ campanarum percussarum partes ita tripudiant, vt exilire & foras prorumpere videantur, nisi certis vinculis simul colligerentur, sibique inuicem nexu forti cohærerent, quibus in officio continentur ne ruant in interitum.

At verò difficillimum est explicatu, quî fieri possit vt illæ particulæ moueantur in tota massa neque tamen spatium vacuum post se relinquant, nisi fortè dixerimus illas rarefieri, & quædam minima vacua fieri in tota campana, quæ partium redita compleantur, atque reparentur. Quanquam non ita solliciti sunt de vacuo qui sententiæ Epicuri subscribunt, quippequi tam vacuum, quam atomorum cumulum facit infinitum, vt in illius ad Herodotum epistola videre est, in qua magnitudinem, figuram & pondus tribuit vnicuique atomo: hac enim ratione campanarum particulæ hinc illinc moueri possunt absque metu vacui, quod à nulla re penitus absit: sed est admirabile quî fieri possit absque sensibili campanæ detrimento, vt ex ea per plurium leucarum spatia deferantur atomi, quibus feriatur auris, nisi tamen potius atomi sonum producentes ad aërem pertineant: quorum omnium fusiorem explicationem illis permittamus, qui hanc possunt Philosophiam atomicam restituere.

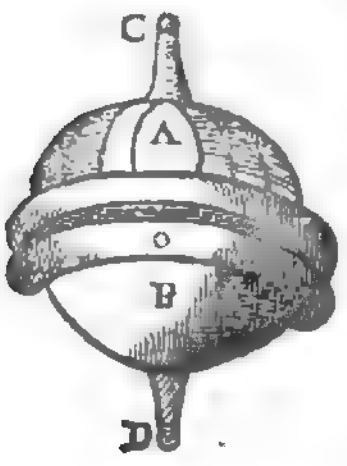
PROPOSITIO XVI.

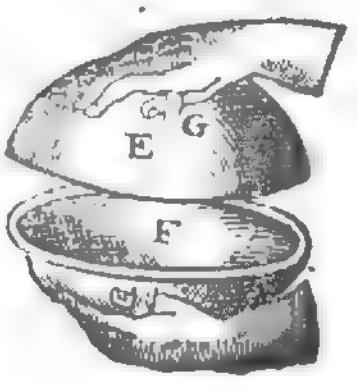
Cymbala, & Castagnetas, illorúmque proprietates & vsum explicare.

Quænam fuerint Hebræorum Cymbala vix est vt quispiam scire possit, quapropter illa solùm ex-

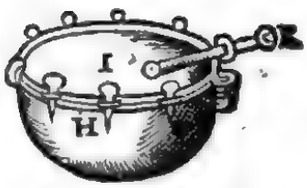


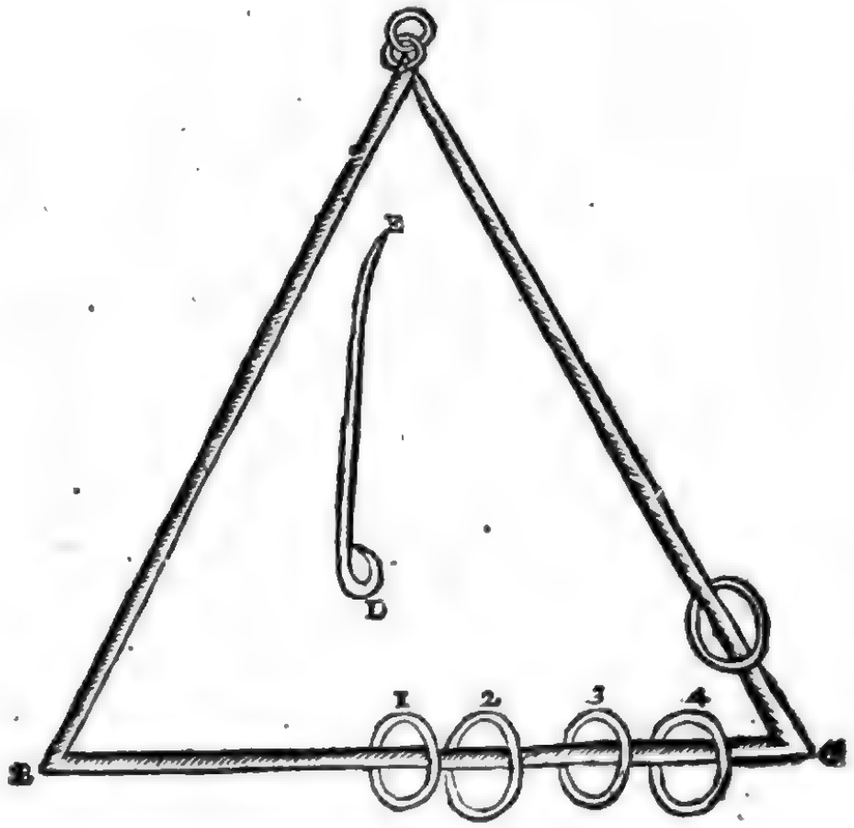
plico quibus vtuntur Prouinciales, quæque percutiunt variis ictibus, duobus manubriis vtraque manu apprehensis. Horum autem sonis Tympani H I K sonitum adiungunt: quod & à veteribus cum Cymbalis A B C D, & G E F à Pignorio descriptis factum esse, iamque fieri cum Cymbalis vulgaribus A B C sequente paginâ expressis notum est, quorum quinque annuli moueturur ope baculi ferrei D E, vt percutiant latera Trianguli.



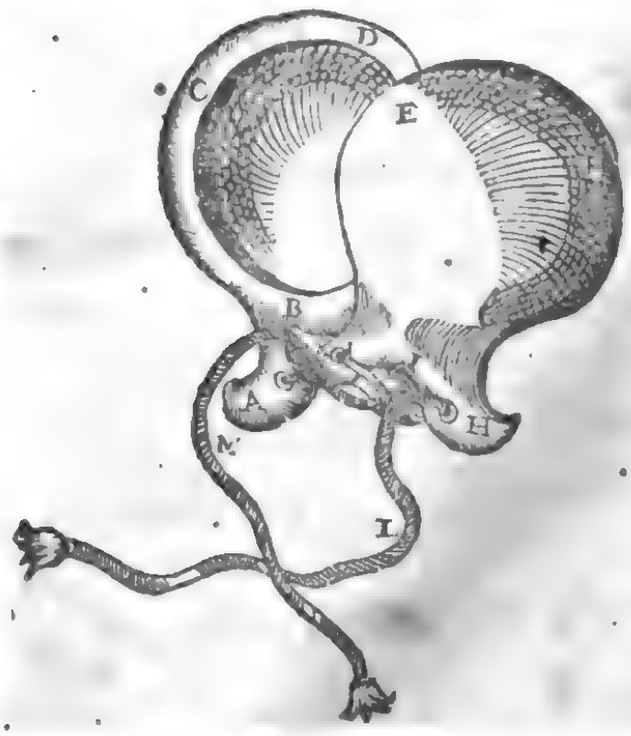


Quod ad Castagnetas attinet, adhiberi solent Hispanicæ Citharæ; quanquam aliqui satis feliciter, atque iucundè saltant ad solum cantum Castagnetarum, vt in admirandis Hispanorum saltationibus experti sumus, quippequi sua corpora tot intorquent flexionibus, vt mireris quòd sæpenumero non cadant. Præterea, qui perfectè canunt hoc





instrumento, felicissimè cadentiis vtuntur, enimvero vnius secundi minuti tempore Castagnetàs medio digito nouem aut decem vicibus percutiunt, hoc est tanta celeritate, nullus vt possit ictuum numerũ inire, quippequi pernicitatem imaginationis longè superat: quod non semel experti sumus. Nota verò sonos à pollice, medioq; digito se mutuò prementibus, vel alios oscillis editos in Castagnetarum locum sæpenumero succedere, quemadmodum sibili labiorum Fistulæ vice funguntur.

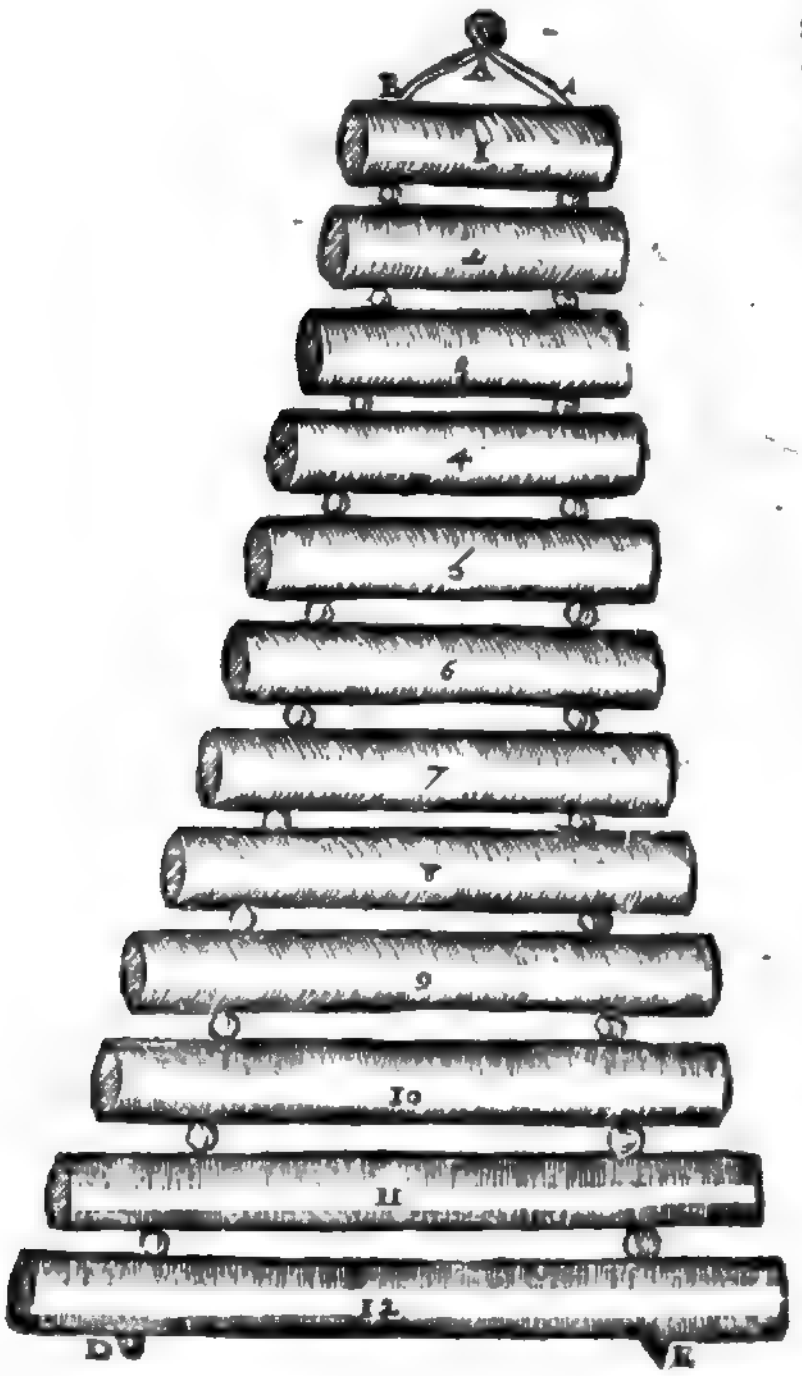


PROPOSITIO XVII.

Lignei Psalterij, & Clauicymbali constructionem, & vsum explicare.

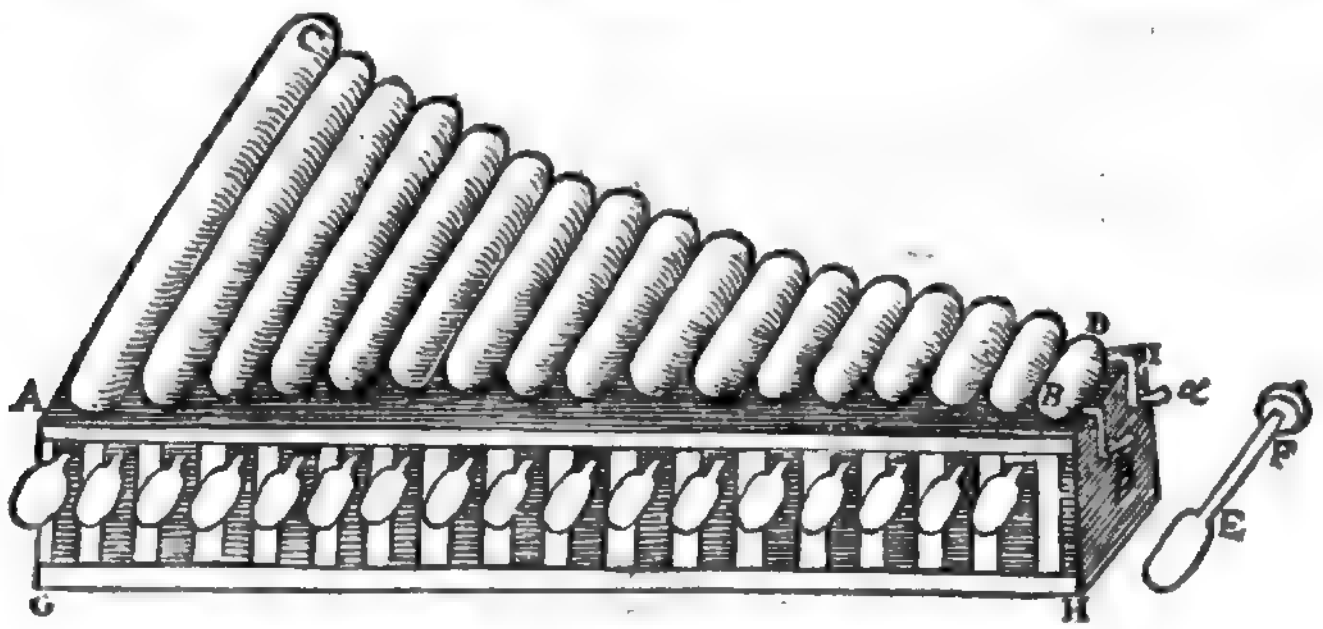
Notum est baculos diuersæ magnitudinis colligari, & mediis funibus, quos inter globuli statuuntur, ita connecti, vt manu sinistra funem in A capiente, ac in aëre libero detinente manus dextra in illius baculos altero baculo percutiat, & omnes Duodecimæ phtongos cum tantâ celeritate atque suauitate percutiat, vt nulli propemodum instrumento hanc Scaletam postponas. Funis incipit à D, penetratque singulos baculos, & intermedios globulos perforatos vsque ad B; iterumque descendit à C ad E, in quo, velut in D, nodis constringitur.

Digitized by



Ab ea verò nil ferè discrepat Scaleta ACDB, nisi quòd palmulis A H instruatur, quarum depressione baculi resonant, vti fit in Spineta. Palmula E F dextrorsum sita docet reliquarum figuram, quæ globulis suis globulo F similibus cuilibet baculo subiectis sonum edunt.

Portò cùm longitudines crassitudinibus aliquâ parte compensari queant, non est adeò certa ba-



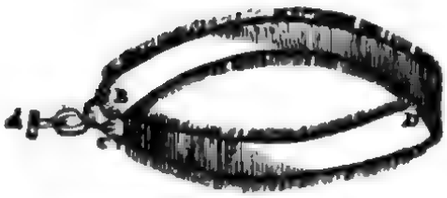
culorum longitudo quin mutari queat, vti de tubis Organi dictum est; quanquam certum est, & experientiâ multiplici probatum eam esse veram cylindrorum proportionem, cùm eandem obseruant tam in lõgitudine quàm in crassitudine rationem, quæ fuerit interuallorum Musicorum; hinc fit vt illorum soliditas esse debeat in ratione triplicata rationis interuallorum: quæ tamen non obtinent dum partim longitudines, partim latitudines ab ea ratione deflectunt: vno verbo idem de his cylindris, ac de Tibiis Organicis esto iudicium.

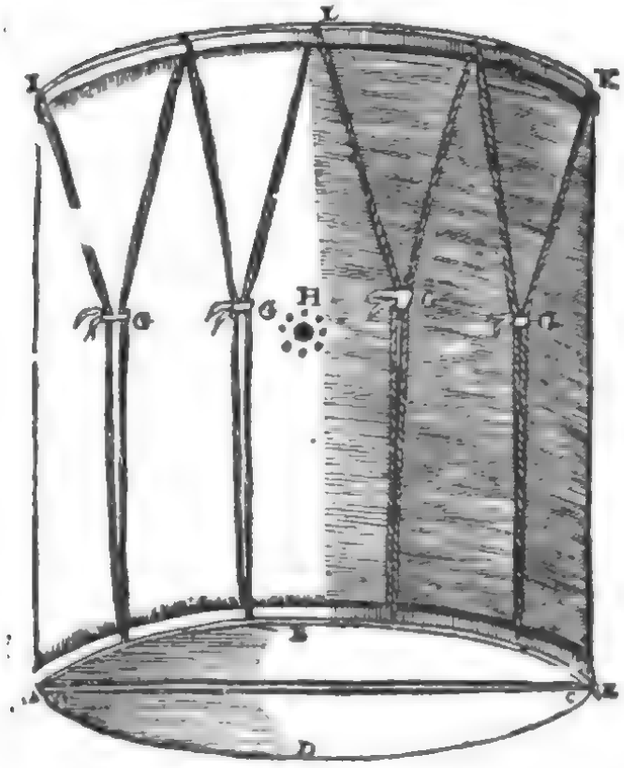
PROPOSITIO XVIII.

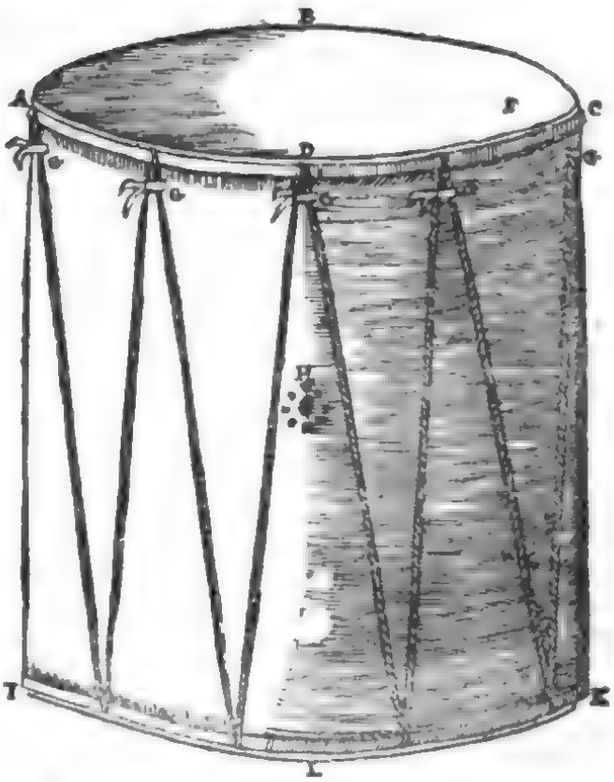
Diuersas Tympanorum figuras, illorúmque partes, atque proportionem explicare.

Digitized by Google

Tympana Gallica certis conſtant partibus, quarum prima A G I K, vel L A E K, dicitur corpus cuius altitudo E K æqualis eſt latitudini I K, adeovt hic cylindrus ligneus ſit ſeſquialter ſphæræ, cuius



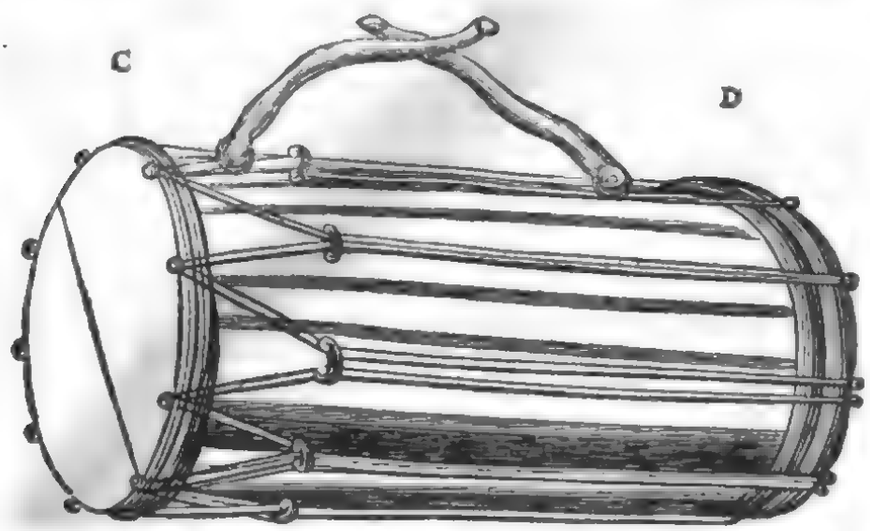




diameter I K. Ex vtraque parte tegitur ouillâ pelle (ſeu pergameno) non aſininâ, vt plures hactenus falsò credidere, cùm Artifices peritiſſimi negent id fieri poſſe; quod & de lupina pelle aſſerunt, quapropter explodenda fabella, quæ pellis ouillæ atque lupinæ antiparhiam induxit.

Porrò nodis lubricis G G in altum verſus L L ſublatis pellium tenſio remittitur, fiuntque molliores, quemadmodum verſus fundum B D vſque ad H depreſſis tenduntur, & duritiem induunt. Funes, Gallis *cordes*, vel *tirans*, circulis A B E, I L K pelles retinentibus, atque conſtringentibus alligantur, qui quidem eſſe poſſunt ænei, quemadmodum & æneæ corpora.

Omitto baculos A B pulſando Tympano deſtinatos, qui ſi iuſtam magnitudinem exceſſerint, percuſſioni minus apti erunt. Cingulum B D ita corpori Tympaniſtæ accommodant, vt vinculo A C



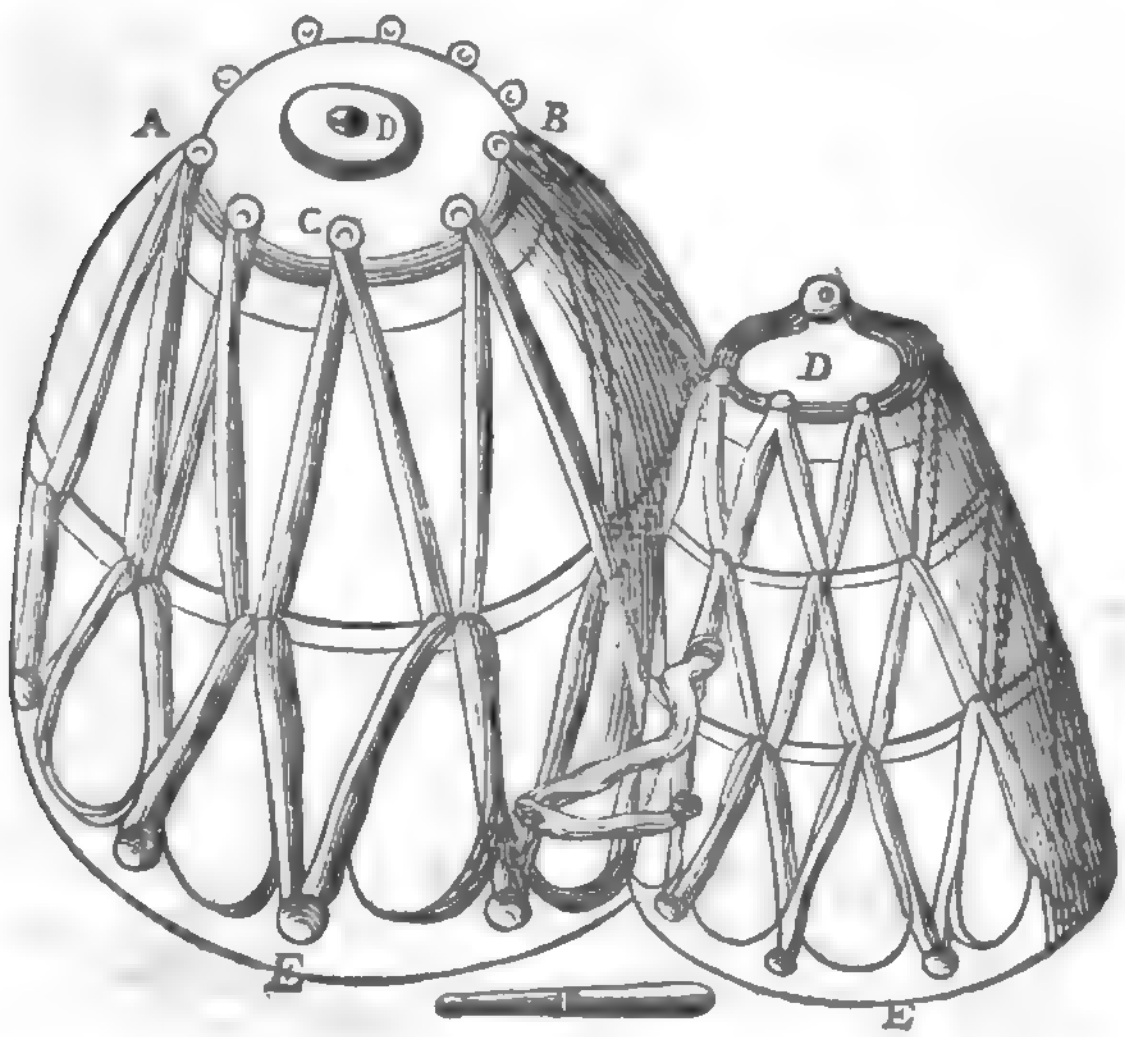
commodè tympanum inſeratur, quo poſtea vario crepitu, ſeu cantu milites conquirantur, atque conſcribantur, profectio edicatur, inceſſus plenior, vel ſuppreſſus, ipſeque receptus ſignificentur, teſſerarij denique moduli cuiuſque generis audiantur, quos huc ex libro Gallico transferre poſſis, quo

Digitized by Google

militaris tympani cantus ad inlicium, conuentum, gradum &c. complexi ſumus. Exempli gratiâ, greſſus noſtrorum militum hoc rythmo ſæpiùs repetito ⏑⏑⏑⏑–, hoc eſt Pyrrichi-anapeſto: gradus Helueticus Ionico minore ⏑⏑– –; aliorum greſſus Iambico ⏑–, vel Anapeſto ⏑⏑ – regitur.

Obſerua tamen eundem cenſeri pedem, licet in vnius temporis breuis locum 2, 4, 8, vel 16 minutiora tempora ſuccedãt, vti fit in compoſitionibus Muſicis, hæ ſiquidem diminutiones pedem non mutant.

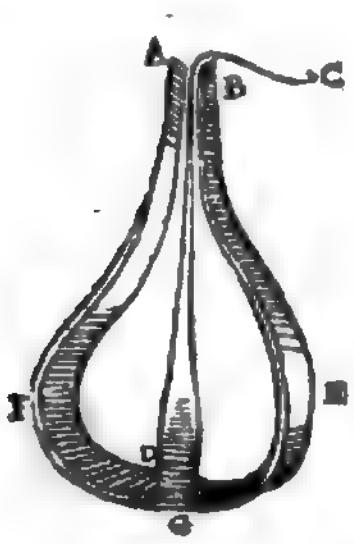
Aliæ figuræ tibui poſſunt Tympanis, qualem vides in præcedente figura CD, quam Nicolaus Peireſcius Senator Aquenſis, vir penitus incõparabilis, & ad ſtudia cũm priuata, tum publica omni librorum, nummorum, ſtatuarum, vaſorum, atque gemmarum ſuppellectili iuuanda natus ad me miſit cum aliis Tympanis A D E, quæ Poloni, atque Turcæ antico ephippij arculo attexunt, quandoquidem illorum Tympaniſtæ ſunt equites. Certum eſt autem, & à me comprobatum experientiâ Tympanorum ſonos, & cantus eandem inter ſe rationem ſubtriplicatam habere, quæ fuerit corporum; trium enim latitudines, & altitudines horum numerorum 2. 3. 4. proportionem ſequentes, Diapaſon in Diapente atque Diateſſaron diuidunt, ex quibus facilè concludas aliorum tympanorum data interualla facientium magnitudinem.



PROPOSITIO XIX.

Crembalum, vel Cymbalum orale C A F G E, illiuſque ſonos explicare.

Hoc inſtrumento multi ſatis feliciter vtuntur, cuius duo brachia B E ſiniſtrum, dextrumque A F ſemicirculo F G E iuncta lingulam D includunt, quam vbi digito in puncto C percuſſeris, bombum ſis auditurus, qui bombos apum, veſparum, atque crabronum æmuletur. Galli verò hoc inſtrumentum vocant *Trompe*, & *Rebube*. Cùm autem bombi illius certum acumen habeant, quod nulla ratione mutari queat, ſiue ſpiritum ex ore remiſſiùs, ſeu vehementiùs emiſeris, dentibus enim illius brachia ſolent apprehendi, vt lingula digito percuſſa in oris cauo reſonet, ſi plurima fiant diuerſæ magnitudinis crembala, quorum lingulæ Conſonantiarum omnium rationes obſeruent, concentus efficietur 3, 4, 5, & quotuis partium. Omitto varias difficultates, quas circa varios lingulæ motus obſeruatas in libro ſeptimo Gallico reperies.



PROPOSITIO XX.

Veteris Orphei Citharam plectro percutientis figuram exhibere, & Luſciniæ atque Citharistæ certamen deſcribere; huicque terminum Operi ſtatuere.

Notam Orphei fabellam, ſiue mauis hiſtoriam ex Mythologis, Poëtis, vel etiam Chronologis repetendam nil moror, vt illius figuram ab eruditiſſimo viro Naudæo Doctore Medico ad me Româ

miſſam omnium ſubiiciam oculis, quam debemus hortis illuſtr. Matheorum. [illegible] qua plectrum, & antiqua Cithara, necnon Orphei vultus, geſtuſque cernuntur, cuius ſuauiſſimis [illegible]nis Feræ capi videntur: quod non vſque adeo fabuloſum eſſe credideris, quin aues plurimæ noſtris [illegible]oncentibus mirificè delectentur, teſte Luſcinia, cuius certamen Famianus Strada lib. 2. prolusione [illegible]exta his verſibus refert, quibus vtpotè multa ad Citharam attinentia eleganter exprimentibus, huic [illegible]peri finem imponemus:

Ex antiquo marmore Illuſtriſſimi Marchionis Mathei Romæ.

De Campanis.

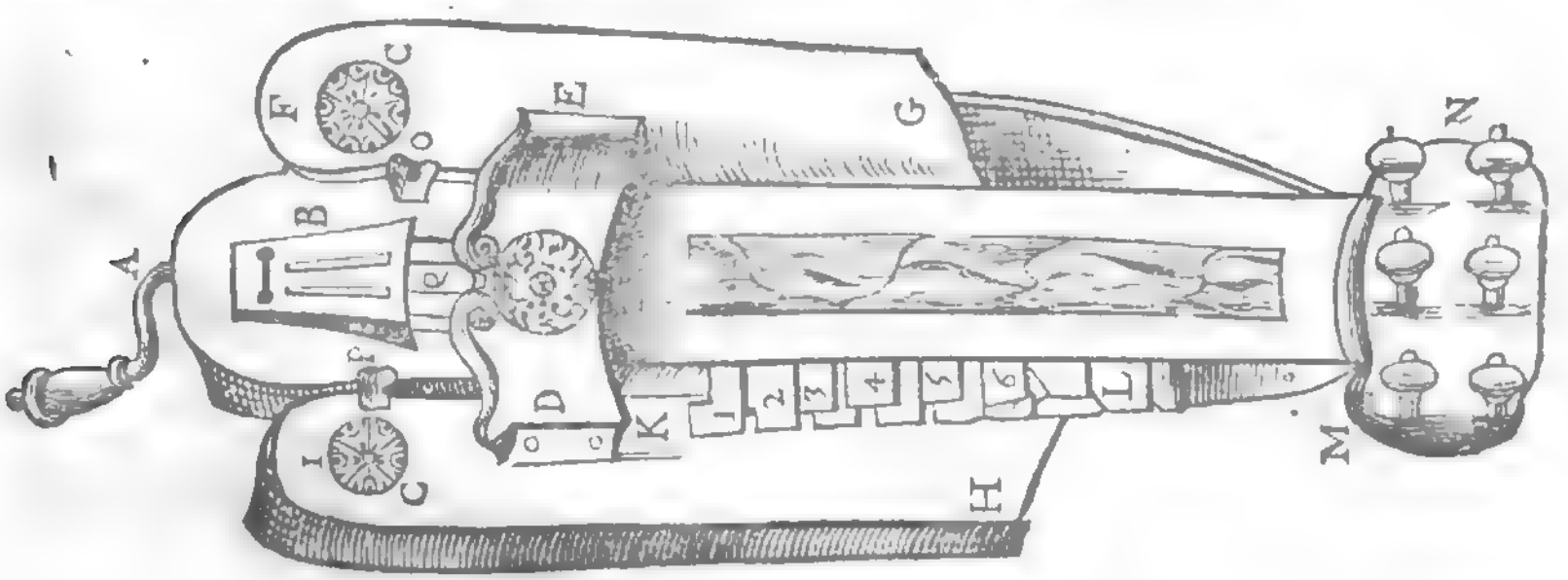
Iam sol à medio pronus deflexerat orbe
Mitius è radiis vibrans crinalibus ignem,
Cùm Fidicen propter Tiberina fluenta sonanti
Lenibat plectro curas, æstúmque leuabat
Ilice defensus nigrâ scenâque virenti.
Audiit hunc hospes syluæ Philomela propinqua,
Musa loci, nemoris Siren innoxia Siren,
Et propè succedens stetit abdita frondibus: alto
Accipiens sonitum secúmque remurmurat, & quas
Ille modos variat digitis, hac gutture reddit.
Sensit se Fidicen Philomelâ imitante referri,
Et placuit volucri ludum dare, pleniùs ergo
Explorat Citharam, tentamentúmque futuræ
Præbeat vt pugnæ, percurrit protinus omnes
Impulsu pernice fides, nec segniùs illa
Mille per excurrens varia discrimina vocis
Venturi specimen præfert argutula cantus.
Tunc Fidicen per fila mouens trepidantia dextram,
Nunc contemnenti similis diuerberat vngue
Depectitque pari chordas & simplice ductu
Nunc carptim replicat, digitisq; micantibus vrget
Fila minutatim, celerique repercutit ictu
Mox silet illa, modis totidem respondet, & artem
Arte refert. Nunc seu rudis, aut incerta canendi
Proiicit in longum, mollique plicatile flexu
Carmen init iugi serie similique tenore
Præbet iter liquidum labenti è pectore voci:
Nunc casum variat: moduliſque canora minutis
Delibrat vocem, tremulóque reciprocat ore.
Miratur Fidicen paruis è faucibus ire
Tam varium, tam dulce melos; malorâque tentans
Alternat mirâ arte fides; dum torquet acutas
Inciditque; graues operoso verbere pulsat,
Permiscetque simul certantia rauca sonoris,
Ceu residès in bella viros clangore lacessat,
Hoc etiam Philomela canit: dúmque ore liquenti
Vibrat acuta sonum, modulisque interplicat aquis,
Ex inopinato grauis intonat, & leue murmur
Turbinat introrsus, alternantique sonore
Clarat, & infuscat, ceu martia classica pulsæ
Scilicet erubuit Fidicen, iráque calente,
Aut non hoc, inquit, referes Citharistria sylua,
Aut fractâ cedam Cithara. Nec plura locutus
Non imitabilibus plectrum concentibus vrget,
Nimq; manu per fila volat, simul hos, simul illos
Explorat humeros, chordáque laborat in omni,
Et strepit; & tinnit, crescitque superbiùs, & se
Multiplicat relegès, plenóque clamore plaudit,
Tum stetit expectans si quid paret emula contrà.
Illa autem, quanquam vox dudum exercita, fauces
Asperat, impatiens vinci simul aduocat omnes
Nequicquam vires; nam dum discrimina tanta
Reddere tot fidibus [illegible]atiuâ & simplice tentat
Voce, canaliculisque imitari grandia paruis,
Impar magnanimis ausis, impárque dolori
Deficit, & vitam summo in certamine linquens
Victoris cadit in plectrum, par nacta sepulchrum
Vsque adeo & tenues animas ferit æmula Virtus.

MONITVM I.

Cùm plæraque omissa sint, quæ libris Gallicis vbertimè pertractantur, quædam attingemus in Præfatione notatu dignissima, hîc enim solùm addo Lyræ vel Symphoniæ vulgaris suis operculis clausæ figuram A C M N, cùm apertam, seu detectam libro primo, prop. 16. tantummodo explicauerimus. Itaque littera A manubrium ostendit, cuius conuersione rota lignea operculo D E tecta neruos suprapositos pectit, vel si mauis radit. G H C concauum Lyræ corpus. M N locus verticillorum. Abacus L K, quo totidem palmulæ comprehenduntur, quot necessariæ fuerint ad exprimendas Cantilenas omnifarias. Omitto rosas I C, & F C, allaque his captu facillima, qui figuram detectam aspexerint.

MONITVM II.

Addi posset nouus liber de Instrumentis ex præcedentibus compositis, quorum diuersitas facilè colligitur ex dictis de variis speciebus Combinationis libro de Cantibus; exempli gratiâ, prædictæ Symphoniæ Tubi, seu Fistulæ ita coniungi possunt, vt quilibet neruorum soni sonos Tuborum vnisonos,



vel in alia quauis data ratione sibi iunctos habeant; enimvero tribus, vel ad summum quatuor fistulis in Lyræ corpore inclusis, quarum foramina totidem claudantur, & aperiantur epistomiis, Organum integrum imitaberis; quod & Testudinis, atque Citharæ, & aliorum Instrumentorum iugo, vel corpori facilè possit accommodari. Artem verò istiusmodi Organi solis quatuor Fistulis instruendi ex figuris nostræ Musetæ, atque Surdelinæ Italicæ, probè satis intelliges ex figuris prop. 12, 13, & 14 libri secundi.

MONITVM III.

Certum autem est nullam hactenus regionem à nautis visam esse, quæ propriis instrumentis Musicis, aut aliquem strepitũ, vel sonum edentibus non vtatur; hinc fit vt nullus possit omnium figuras explicare, nisi priùs totum orbem peragrarit. Quasdam tamen in tertia parte Indiæ Orientalis videre est, vbi cernitur tripudium Iauanorum, qui cannis saccharinis Fistularum organicarum instar dispositis ita canunt, orbiculis æneis cuiuslibet orificium obturantibus stilo æneo pulsatis, vt suauissimum concentum edant. Adde sequens charagma peluium, vel cymbalorum, hoc est pelues diuersæ magnitudinis, ex transuerso ligno suspensas, vel cratibus impositas, quas malleolis, veluti campanas percutiunt, à quarum proportione cùm nil differant, non est quòd de illis agamus fusiùs. Quibus adde Lyram spatio Stepsicerotis cornibus comprehenso similem, cuius figuram habes libro primo Gesneri de animalibus, pagina 295 & 12. instrumenta maximâ ex parte similia nostris, quæ descripta sunt circa Pateram æneam, cuius figuram cum inscriptione Arabica misit ad me Dominus Peirescius Senator Aquensis, vir omni laude superior; à quo etiam accepi figuram Testudinis, seu Leuti minoris quinque neruorum constantis ordinibus, cum duabus rosis sinistram dextramque tabulæ partem ornantibus. Sequentibus verò numeris illius instrumenti harmoniam significant Arabes, qui demonstrant hunc concentum 4 Diatessaron constare, enimvero ratio 20 ad 27 est vt 3 ad 4, quemadmodum ratio 27 ad 36, & ita de reliquis. Vnde facillimo negotio concludas quid hoc instrumento cani possit.

Est & aliud instrumentum Claui-cymbali fides 48 aliquo modo referens, cuius chordæ parallelæ sunt, certisque clauiculis sic interdistinguntur, vt Tonorum, atque Semitoniorum rationem obseruent; quæ cùm fusissimè tum figuris, tum discursu libro primo sint explicata, non est quòd horum instrumentorum figuras hîc apponam, quas libenter ostensurus sum cuilibet postulanti. Porrò huic tractatui nil addendum existimo, quem velim in studiosorum vtilitatem, atque Dei vniuersalis Harmoniæ Præfecti gloriam & honorem cedere, illúmque Dauidis epiphonemate coronare, quo iusti sua vota testentur, eúmque cum Beatis, *OMNIS SPIRITVS LAVDET DOMINVM.*

FINIS.

Ad
146240

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google